A Y L I K   P O P Ü L E R   B İ L İ M   D E R G İ S İ

BİLİM ve TEKNİK

C İ L T 4 0   S A Y I 4 7 9



"Benim mânevi mirasım ilim ve akıldır"
Mustafa Kemal Atatürk

Dünyamızın dışında yaşam var mı, yok mu? Olsun mu, olmasın mı? Bu sorular çok eskiden beri soruluyor; ama hâlâ kararsız gibiyiz. Bir yandan olsun istiyoruz, hatta Mars toprağının derinliklerinde bulacağımız bir mikroba bile razıyız! Ama bir yandan da korkuyoruz. Hollywood fantezilerinde, TV dizilerinde ziyaretimize gelen yabancılar, yaşamımızda ya da bilinçaltımızda bizi ürküten, rahatsız eden, iğrendiren ne varsa (örneğin kıllar, çok sayıdaki bacaklarına, antenli biçimlerine bir türlü ısınamadığımız böcekler, ağdalı sıvılar, korkutucu sesler vb.) hepsini kuşanmış oluyor. Bilimkurguya, türümüzün içinden bir türlü söküp atamadığı şiddet egemen. Bir otoban şebekesindeymiş gibi "kurt delikleri"nden vızır vızır geçen kahramanlarımız bize benzemeyen, dolayısıyla çirkin, uzaylılarla savaşıyor. Ya ziyaretimize gelenler? Gönderdikleri UFO'larla kıyıda kuytuda kıstırdıkları kurbanların orasını burasını kurcalayan, beyinlerine girip çıkan, nedense hepsi de uzun birer kafaya, çekik siyah gözlere sahip yabancıların tek derdi, gezegenimizi ele geçirmelerini kolaylaştıracak gizli bilgileri çobanlardan ya da halim selim emeklilerden toplamak!..

Konuya fantezi yerine bilimle yaklaştığımızda da durum çok farklı değil. Mantığımız gururumuza üstün geliyor ve koskoca evrende yaşanabilen tek gezegenin Dünyamız olamayacağı gerçeğini kabulleniyoruz. Son 10 yıl içinde 250'yi aşkın Güneş dışı gezegenin keşfi de Dünya dışı yaşamı, mantıksal kabulün ötesinde bir istatistiksel zorunluluk haline getiriyor. Bir türlü olamıyoruz ya, hadi diyelim onlarca yüzlerce ışıkyılının, trilyonlarca, katrilyonlarca kilometre uzaklıkların geçilmesine astronot kuşaklarının bile yetmeyecek ömürlerinin "uzaylılarla" fiziki temas için koyduğu engele de razı olduk. Ama en azından bilelim: hiç (eğer varsa) ellerini sıkamayacak olsak da, bize göndermek için bin bir yol denediklerini düşündüğümüz sinyallerini bir türlü bulamasak da, oralarda birileri var mı? Yine mantık olması gerektiğini söylüyor, ama bu kez istatistik saf değiştirmiş. 250 küsur gezegenin hiçbiri, hatta bırakın onları, kendi Güneş sistemimizdeki gezegenlerin hiçbiri bize yaşam veren Dünya'ya benzemiyor. Büyük çoğunluğu yıldızlarının yanıbaşında binlerce derece sıcaklık altında kavrulan ya da yıldızının çok uzaklarında buzlar içinde donmuş gaz devleri. Önümüzdeki yıllarda uzaya gönderilecek uydu dizgelerinin, beklendiği gibi günümüz araçlarıyla yakalayamadığımız Dünyamıza benzer kütle ve yapıda kayaç gezegenleri de bulup ortaya çıkardıklarını var sayalım. Ama iş ayağı (tabii, yine varsa) sağlam bir yere basmakla bitmiyor ki. Dünyamızdakini andıran bir atmosfer de gerek. Ve hepsinden önemlisi, yaşamımızın içinde evrimleştiği, sürmesi için sürekli gereksinim duyduğumuz, sıvı halde su. Yaşam için gerekenlerin envanterini böylece çıkarınca uzunca bir süredir şu haklı sorularla karşılaşıyorduk. "Yaşam ille de bizimki gibi mi olmak zorunda?" "Bizden çok farklı gazları soluyan, çok farklı yapıları, bizimkinden çok farklı girdilerle ayakta tutabilen yaşam biçimleri olamaz mı?" Sonunda koşullarda bazı radikal farklılıklara izin vermek zorunda kaldık. Nedeni, ilerleyen gözlemlerimizle okyanusun diplerinde binlerce ton basınç altındaki kaynar su kaynaklarının dibinde, oksijensiz ortamlarda, binlerce metre derinliklerdeki madenlerde rastladığımız Dünyalılar. Ama uzaylılara fanteziyle değil de bilimle can vermek için vazgeçemediğimizse suydu. Böyle olunca da yukarıda sözünü ettiğimiz sorulara vereceğimiz cevaplar "herhalde olmaz-belki de olabilir" aralığının dışına taşamıyordu. Ancak, görüyoruz ki son yıllarda bilim artık bu soruları duymazlıktan gelmekten vazgeçmiş, su ve karbon temelli yaşam için alternatifler geliştirmiş. Böyle olunca da bize bu sayımızda hem meraklı çocuklarımız karşısındaki mahcubiyetimizi biraz azaltacak, hem de bir süredir ihmal ettiğimiz gökbilim meraklılarımıza kendimizi affettirecek bir derleme ve çeviriler demeti sunmak düştü.
Saygılarımla

Raşit Gürdilek

Yazışma Adresi : Bilim ve Teknik Dergisi Atatürk Bulvarı No: 221
Kavaklıdere 06100 Çankaya - Ankara
Yazı İşleri : Tel: (312) 427 06 25 (312) 427 23 92 Faks: (312) 427 66 77
Satış-Abone-Dağıtım : Tel: (312) 467 32 46 (312) 468 53 00/1061 ve 3438
Faks: (312) 427 13 36
TÜBİTAK Santral : Tel: (312) 468 53 00
Adres : Atatürk Bulvarı, 221 Kavaklıdere 06100 Ankara
Reklam : Tel: (312) 427 06 25 (312) 427 23 92 Faks: (312) 427 66 77

Internet : www.biltek.tubitak.gov.tr
e-posta : bteknik@tubitak.gov.tr
ISSN 977-1300-3380
Fiyatı 3,50 YTL (KDV dahil)
Yurtdışı Fiyatı 5 EURO.
Dağıtım : Merkez Dağıtım A.Ş.
Baskı : Promat Basım Yayın San. Tic. A.Ş. www.promat.com.tr
Tel: (0212) 456 63 63

Bilim ve Teknik Dergisi, Milli Eğitim Bakanlığı [Tebliğler Dergisi, 30.11.1970, sayfa 407B, karar no: 10247] tarafından lise ve dengi okullara; Genel Kurmay Başkanlığı [7 Şubat 1979, HRK: 4013-22-79 Eğt. Krs. Ş. sayı Nşr.83] tarafından Silahlı Kuvvetler personeline tavsiye edilmiştir.

İçindekiler

YILDIZ TAKIMI

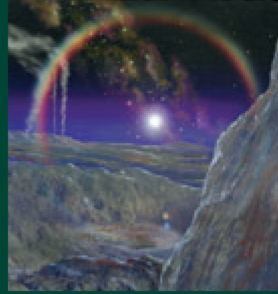
34

Bakteriden insana bilinen tüm canlıların yaşamı, iki temel kimyasal girdiye bağlıdır: Karbon ve su. Yeni araştırmalar, doğru ortamı bulduğunda yaşamın Dünya'da gözlediklerimizden tümüyle farklı bir kimyasallar setinden ortaya çıkabileceğini de gösteriyor.



50

Güneş Sistemi'nin kimyasını anlamak isteyenler için Kuiper Kuşağı Cisimleri, milyarlarca yıl süresince en az değişmiş malzemeyi sunuyorlar. Dev gezegenlerin oluşum ve evrimlerini anlamak isteyenler için Kuiper Kuşağı Cisimleri'nin yörüngeleri ve arta kalan kütleleri anahtar olabilir.



60

Kimimiz çok televizyon izlemenin bizi aptallaştırdığını düşünürken, kimimiz bilgisayar başında çok zaman geçirmenin zekâmıza katkıda bulunduğu görüşündeyiz. Acaba gerçekten elektronik çağının beynimize bu denli keskin ve fark edilebilir bir etkisi var mı? Daha mı zeki olduk, yoksa daha aptal ve tehlikeli mi olmaya başladık?



66

İnsanlara, dünyada en güzel, en estetik, en görkemli ağaç nedir diye sorulsa, çoğunlukla katran diyecektir. Katran (Toros sediri) binlerce yıl öncesinden bu yana, kuvvetin, görkemin, zenginliğin şan ve şerefin sembolü olarak biliniyor.



TÜBİTAK SUALTI BİLİM KAMPI



"TÜBİTAK Sualtı Bilim Kampı"yla, deniz bilimleri ve sualtı alanlarında bilimsel araştırmalar yapmayı planlayan, halen yapan ve deneyimini dalış yaparak artırmak isteyen, bilimsel sualtı projelerinde çalışmayı düşünen genç bilimadamları ve adaylarına dalış tekniklerini öğreterek daha donanımlı hale getirmek, böylece denizel zenginliklerimizin ortaya çıkarılmasına, korunmasına ve nitelikli araştırmacı yetişmesine katkıda bulunmayı amaçlayarak başladığımız kampta hedeflerimize ulaştık.

TÜBİTAK Sualtı Bilim Kampı 1 Eylül 2007'de tanışma etkinlikleriyle başladı. Tanışma etkinliğinden sonra tüplü dalışla ilgili teorik ders anlatıldı. İlk derste, temel olarak tüplü dalışta hangi malzemelerin kullanıldığı, bunların teknik özellikleri, nasıl seçilmeleri, nasıl kullanılmaları gerektiği gibi konular hakkında bilgiler verildi. Ayrıca, sualtında anlaşabilmek için kullanılan işaretleri de öğretildi. Teorik derslerden sonra uygulamalı deniz çalışmalarına geçildi. Katılımcıların daha önce sualtı deneyimleri olmadığından, hem sudaki durumlarını görmek, hem de sualtına daha kolay ve çabuk uyum sağlamaları için yüzme becerilerine ve ayak vuruşlarına bakıldı. Paletleri sualtında doğru biçimde kullanma teknikleri öğretildi. Bunun dışında, tüplü dalış sisteminde ağızdan nefes alıp ağızdan nefes verildiğinden bunun çalışması yapıldı. Bu çalışmada amaç burundan nefes almayı mümkün olduğunca çabuk engellemek; böylece su yutma gibi sorunların önüne geçebilmek. Bu uygulama için katılımcılardan

yüzlerine taktıkları maskelerin içine su doldurmaları istendi. İçi suyla dolu maskeyle konuşmaları da istenen katılımcılar burundan nefes almayı kontrol etmeye çalıştılar. Daha sonra sualtında maskenin içine su girerse, yüzeye çıkmadan nasıl boşaltılacağı öğretildi. Bunun bir ileri aşaması olan maskeyi suya atma, dalıp maskeyi bulma ve sualtında boşaltıp yüzeye çıkma çalışması da yaptırıldı. İlk gün, tüplü dalış malzemelerinin dalıştan önce nasıl bağlanacağı öğretilerek bitirildi. Kampın ikinci gününde tüplü dalış eğitimi verildi. Dalışlar Türkiye Sualtı Sporları Federasyonu'nun (TSSF) önermiş olduğu eğitim sistemine uygun olarak verildi. İlk üç gün boyunca bilimsel dalgıç adayı olacak olan katılımcılara sualtında tüpten gelen havayı soluma, maskeden su boşaltma, maskesiz nefes alıp verme, sualtında dengede kalma, dalış eşiyle hava paylaşımı gibi temel dalış becerileri katılımcılara kazandırıldı. Dalış eğitiminin sonunda katılımcılar 18 metre derinliğe kadar indiler ve dalış eğitimini tamamladılar. Toplam 6 dalış sonunda tüm becerileri kazanan dalıcılar, sualtında kendi kendilerine yetecek duruma geldiler.


Katılımcılar omurgasız araştırma uygulaması sırasında kaya yüzeylerinden örnek aldılar.

Deniz Omurgasızları Araştırmaları

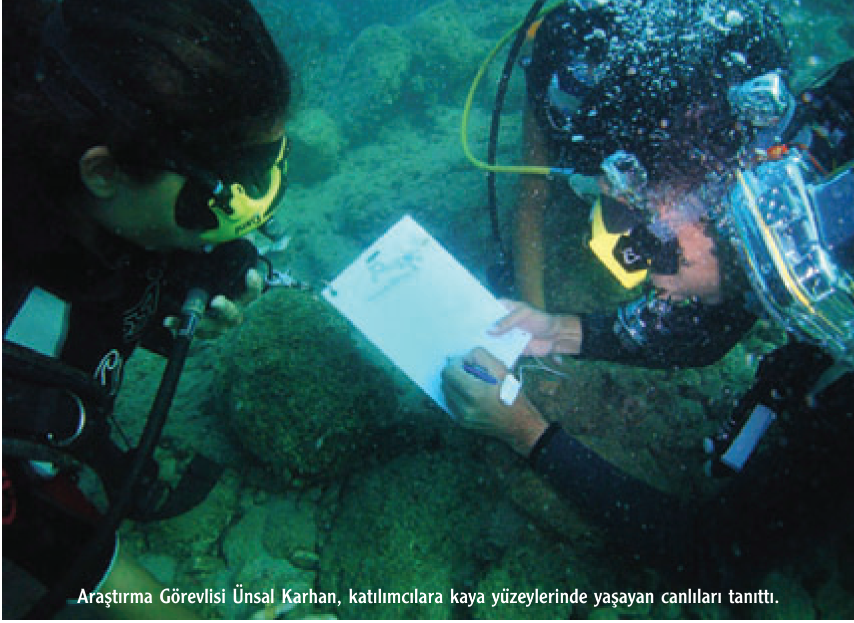
Dalış eğitiminden sonra kampta hedeflediğimiz program olan bilimsel dalış eğitimine başladık. İlk olarak, İstanbul Haliç Üniversitesi'nden Yrd. Doç. Dr. Mehmet Baki Yokeş, deniz omurgasızlarının dalış yapılarak nasıl araştırılacağı anlattı. Dalarak araştırma yapmanın önemli olduğunu vurgulayan Yokeş, kıyılarımızda yaşayan çok sayıda deniz canlısının, dalış teknikleri kullanmadan araştırılmaya çalışılmasından dolayı kayıt edilmediğini belirtti. Yokeş, ilk olarak kendi araştırmalarında kullandığı araç - gereçleri tanıttı. Bu derste gördük ki, sualtı bilimsel araştırma için çok pahalı araçlara gerek yok. Hırdavat malzemeleriyle de benzer araştırmalar yapılabiliyormuş. Örneğin, ayakkabı fırçası, plastik boru, alüminyum folyo, plastik kutu, çekiç gibi malzemeler sualtından örnek toplamak için kullanılabiliyor. Yokeş, tüm katılımcılara sualtında, farklı yaşam alanlarından (kumluk, kayalık yerler gibi) örnek toplama çalışması yaptırdı. Katılımcılar, ilk olarak daldıkları bölgenin ekosistemini inceledikten sonra kum yüzeyinden, kaya yüzeyinden fırça ve kürekle örnek topladılar. Dalışlar bittikten sonra katılımcılar topladıkları örnekleri incelediler.

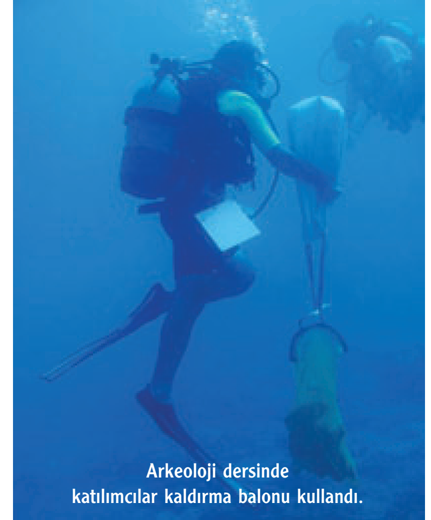

Kum yüzeyinden örnek toplanması


Tüplü dalış eğitimi için, canlıların az yaşadığı kumluk bir alan seçildi.

Sualtı Arkeoloji Uygulamaları

Bilimsel dalış eğitiminin ikinci gününde Doğu Akdeniz Üniversitesi Öğretim Görevlisi Hakan Öniz tarafından sualtında arkeolojik çalışmaların nasıl yapıldığı katılımcılara öğretildi. İlk olarak, sualtı arkeolojisi konusunda temel bilgiler verildi. Sonra da su-


Araştırma Görevlisi Ünsal Karhan, katılımcılara kaya yüzeylerinde yaşayan canlıları tanıttı.

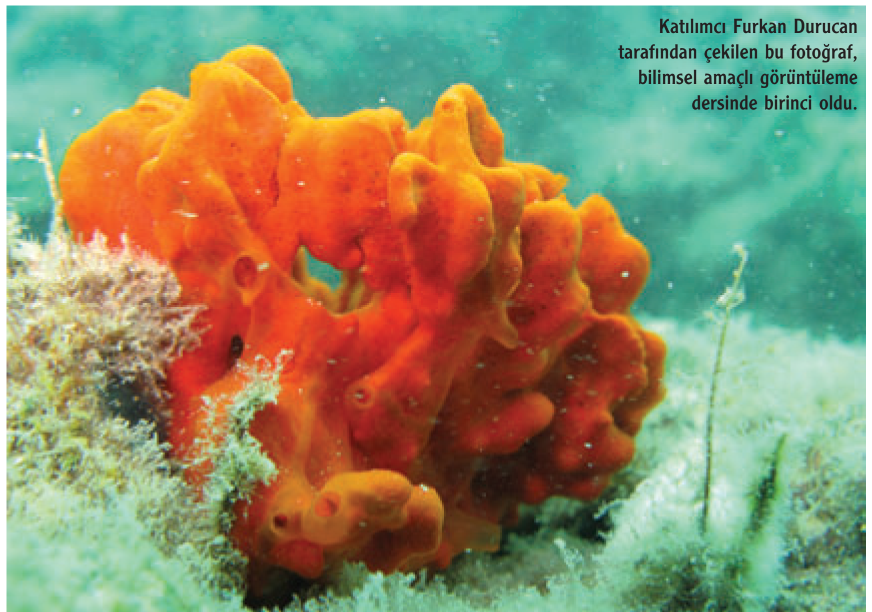

Arkeoloji dersinde katılımcılar kaldırma balonu kullandı.


Arkeoloji dersinde tüm katılımcılar airlift kullandı.

altı arkeolojisinde kullanılan araç ve gereçler tanıtıldı. Bu tanıtımdan sonra dalış uygulamalarına geçildi. Sualtı arkeolojisinde temel olarak kullanılan hava borusu (air-lift) ve kaldırma balonu kullanımı, arkeolojik bulguları çizme gibi uygulamalar yapıldı. Hava borusu, arkeolojik bir bulgu araştırılırken ortamda kum gibi maddelerden kaynaklanan bulanıklığın giderilmesini sağlayarak arkeolojik bulguyu rahatça incelemeyi sağlar. Kaldırma balonu, sualtında taşınacak ya da yukarı çıkarılacak ağır bir yükün kolayca ve güç harcanmadan hareket ettirilmesini sağlar. Tüm katılımcılar hem bu aletleri kullanmayı öğrendiler hem de arkeolojik çizim ve ölçüm yaptılar.

Balık ve Deniz Çayırları Araştırmaları

Bilimsel dalış eğitiminin üçüncü gününde, ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü'nden Doç. Dr. Ali Cemal Gücü tarafından doğrudan gözleme dayalı balık sayım yöntemiyle, balık araştırma tekniği ve uygulaması, Posidonia deniz çayırları araştırmaları yaptırıldı. Diğer uygulama derslerinde olduğu gibi ilk olarak teorik bilgiler verildi. Uygulama dalışları, Posidonia deniz çayırlarının Akdeniz'deki en doğu sınırı olan Turgutlar Koyu'nda yapıldı. Posidonia deniz çayırlarının alt sınırının belirlenmesi (o bölgede yaşadığı en derin yer), yoğunluğu ve çayır boylarının ölçümü gibi uygulamalar yapıldı. Ancak bu bölgede denizdeki bulanıklıktan dolayı görüş çok düşüktü. Bu durum uygulama dalışı için uygun olmadığından yal-


Katılımcı Furkan Durucan tarafından çekilen bu fotoğraf, bilimsel amaçlı görüntüleme dersinde birinci oldu.


TRT Belgesel Proğram Müdürlüğü'nden yönetmen Girayhan Alpdoğan, kampın belgeselini çekti.

nızca bir grup dalış yapabildi. Bunun yanında, diğer bir uygulama olan, doğrudan gözleme dayalı balık sayımı için görüşün net olduğu başka bir bölgeye gidildi. Katılımcıların tümü hem tüplü hem de tüpsüz dalışla balık sayımı yaparak dalınan bölgenin o tarihteki balık türlerini belirlediler. Hani balıkları, papaz balıkları, gün balıkları gibi türler sıklıkla görülenlerdi.

Bilimsel Amaçlı Görüntüleme Teknikleri

Bilimsel dalış eğitiminin son gününde, Tahsin Ceylan tarafından sualtında bilimsel amaçlı görüntü alma uygulaması yapıldı. İlk olarak sualtı fotoğrafçılığının temel konuları anlatıldı. Geniş açı, makro çekim, flaş kullanımının önemi anlatılarak çekim yaparken bunların ne zaman ve nasıl kullanılacağı anlatıldı. Uygulama dalışındaysa tüm katılımcılar değişik fotoğraf değerlerinde makro ve geniş açı çekimleri yaptılar. Ceylan, canlı çekimlerinde balık ve diğer hayvanların davranışlarının önemli olduğu ve fotoğraf bilgisi dışında hayvan davranışlarını bilmenin iyi görüntü almanın koşulu olduğunu da belirtti. Görüntüleme teknikleriyle bilimsel dalış programını bitirmiş olduk.

TÜBİTAK Sualtı Bilim Kampı'nda, sualtında bilimsel araştırma yapan ve yapmayı planlayan genç biliminsanları ve adaylarına hedeflenen ve programlanan uygulamalarının tümü yaptırıldı. Genç biliminsanları ve adayları bu kamp sonunda bilimsel dalış yaşamlarına çok iyi bir başlangıç yapmış oldu. Bundan sonrasında bilimsel sualtı projelerinde görev alarak kendilerini geliştireceklerinden kuşkumuz yok. İlk defa yaptığımız bu kampı gelecek yıllarda sayısını artırarak daha çok sayıda araştırmacıya bilimsel sualtı becerileri kazandırmayı hedefliyoruz. Böylece ülkemizde dalarak araştırma yapan biliminsanı sayısını artırarak sualtı zenginliklerimizi ortaya çıkarılmasını ve korunmasını sağlayabiliriz.

Katkılarından dolayı Mersin Taşucu Belediyesi'ne ve Fen İşleri Müdürü Işık Özertürk'e teşekkur ederiz.

Yazı ve Fotoğraflar
Bülent Gözcelioğlu




Fotoğraf: İbrahim Peksarı

Raşit Gürdilek - Zeynep Tozar

Tıp-Sağlık

Bebek Sağlıklı mı Doğacak? Anne Kanında Genetik İpuçları Var

Yeni bir araştırma, fetus kaynaklı minicik genetik 'parçacıkların', doğumdan kısa bir süre önce anne kanında dolaştığını göstermiş bulunuyor. Bulguların, fetus gelişimine yeni bir ışık tutmanın yanısıra önemli bir açılımları daha var: olası genetik bozuklukların, annenin vücuduna doğrudan müdahale etmeyi gerektiren yöntemlere başvurmadan saptanabilmesi umudu.

Anne karnındaki bebeğin genetik bakımdan sağlık durumunu şimdilik en güvenilir biçimde veren yöntem olan "amniyosentez", rahim içine iğneyle girilerek fetus DNA'sından örnek alınmasını içeriyor. Ancak %1'den az olsa da düşük olasılığını, yanısıra fetusa hasar verme riskini de beraberinde getiriyor. Son yıllarda bu tür işlemleri gerektirmeyen yeni yöntemler geliştirildi. Bunların çoğu, bebekle aynı genleri içeren ve gebeliğin ilk 5 haftasında anne kanına hücreler salan plasentadan, DNA ve haberci RNA (mRNA) gibi genetik 'parçalar' almaya dayalı. Ne var ki, gen etkinliklerinin bir organdan diğerine değişebilmesi nedeniyle bu parçalar da tüm tabloyu gözler önüne sermekten uzak. ABD'deki Tufts-New England Tıp Merkezi araştırmacılarıysa yalnızca plasentadan değil, fetusun kendisinden de kaynaklı mRNA'nın anne kanına geçebildiğini göstermiş bulunuyorlar. Doğumdan hemen önce anne kanından, hemen sonra göbek bağındaki fetus kanından, bir sonraki gün de yine anne kanından örnekler alan araştırmacılar, üç grup kanda da var olan mRNA kökenli 20.000 gen belirlemişler. Yaptıkları incelemeler doğumdan hemen önce anne kanında dolaşan (ama sonrasında dolaşmayan) ve fetus kan örneklerinde de kendini gösteren, yine mRNA kökenli 157 gen ortaya çıkarmış. Asıl önemlisi, bu 157 genden büyük çoğunluğunun, fetus yaşamının önemli olaylarıyla (sinir sisteminin gelişmesi, koku duyusunun gelişmesi gibi) ilişkili olması. Ekipten Jill Maron'un yorumu, plasenta mRNA'sında bu tür genlerin varlığına ilişkin işaretlere rastlanmayacağı, bu nedenle bu genetik parçaların plasenta yoluyla fetusun kendisinden gelmiş olması gerektiği biçiminde. Bundan sonraki adım, Maron'a göre anne adayının kanını bu açıdan düzenli olarak incelemenin ve fetus mRNA'sında kötüye işaret olabilecek değişimleri saptamanın yollarını bulmak olmalı.

NewScientist.com News Service, 21 Eylül 2007

Kanser Hücrelerinden Yeni Bir Taktik

Kanser için uygulanan tedavilerin çoğu, tümörleri etkin biçimde küçültebiliyor; ancak ABD, Atlanta'da gerçekleştirilen uluslararası bir konferansta sunulan bulgular ışığında, kimi tedaviler de tam tersi etkide bulunarak, hastalığı yönlendirdiği düşünülen ve normalde küçük bir populasyon oluşturan "kanser kök hücreleri"ni artırabiliyor. Sayıları artan bu hücrelerse, artık yeni kanser odakları oluşturma, yani metastaz yetisine sahip hale geliyorlar.

Bu bulgular, bazı kök hücre 'işaretleri'nin, kemoterapi ve radyoterapi uygulamalarında karşılaşılan dirençle neden ilişkilendirilmiş olduğunu açıklayabilir. Kanser kök hücresi işaretleri arasında sayılan "Nanog" ve "BMI1", kök hücrelerin tanımlayıcı özelliklerine, yani kendilerini yenileme ve başka hücre tiplerine farklılaşma yetilerine katkıda bulunan moleküller. Bu moleküller embriyonik kök hücrelerde de bulunuyor.

ABD'deki Silahlı Kuvvetler Sağlık Bilimleri Üniversitesi'nde yapılan çalışma, bu iki moleküler işaretin metastaz yapan, yani yayılım gösteren tümörlerde, birincil tümörlere göre çok daha fazla sayıda olduğunu ortaya çıkarmış. Araştırmacılardan Vasyl Vasko'ya göre bu sonuç, işaretin varlığının metastazda rol oynadığının bir göstergesi. Bunun da ötesinde, bazı kanser tedavileri tümörleri küçültebilse de Nanog ve BMI1 etkinliğini artırabiliyor; sonuç yine olumsuz. Vasko'nun varsayımı şöyle: "Tümör, kök hücre işaretlerinin etkinleşmesiyle kemoterapiden kaçabilir. Çünkü tedaviden sağ çıkmış az sayıdaki hücre bu şekilde, metastaz yapabilen yeni bir tümör oluşturmayı başaracaktır." Araştırmacılar, mekanizmanın içine inebilmiş değiller; ancak tahminlerine göre ölmekte olan hücreler, diğer kanser hücrelerinde kök hücre işaretlerinin etkinliğini tetikleyecek birçok madde salgılıyor. "Ne yapıp edip hayatta kalmaya çalışıyorlar" diye açıklıyor Vasko. "Bunun için de embriyonik yaşam deneyimlerinden kalma bir mekanizmaya başvuruyor olabilirler."

American Association for Cancer Research Basın Duyurusu, 19 Eylül 2007



Temizliğin Aşırısı, Alerjiye Davet mi Demek?

Çevremiz bir yandan kirleticilerle dolarken, evlerimizin içi de toza kire daha kapalı, sağlıkla ilgili önlemler daha sıkı hale geliyor. Yalıtkan pencere ve kapı sistemleri, antibakteriyel sabunlar, sayıları artan aşılar... Bunların hepsi bir yandan bizleri mikroplardan koruyup hastalık bulaşmasını önlerken, son yıllarda, özellikle de çocuklar arasında artan alerjilerin kaynağı olabilir. "Hijyen varsayımı" ifadesiyle özetlenebilecek bu görüşün taraftarları arasında Michigan Üniversitesi Sağlık Sistemi araştırmacıları da var. "Daha temiz bir yaşam biçiminin sonucu olarak vücutlarımız mikroplarla eskiden olduğu gibi savaşmak zorunda kalmıyor" diye açıklıyor araştırmacılardan Marc McMorris. "Sonuçta bağışıklık sistemlerimizin eğilimi, hastalık mikroplarıyla savaşmaktan, alerji reaksiyonlarına doğru kaydı."
Bağışıklık sisteminin temel görevi bakteri, virüs, parazit gibi hastalık etkenleriyle savaşmak olmasına karşın, alerji etkenleri gibi yabancı maddeleri de tanıyabiliyor. Ancak aşı, antibiyotik gibi uygulamaların artışı, sistemin yükünü geçmişe kıyasla epeyce hafifletmiş durumda. McMorris, özellikle de hava geçirmez kapı-pencereleriyle yeni ev düzeninin de bağışıklık sisteminin nasıl çalıştığı üzerinde etkisi olduğunu ve iç mekandaki alerji etkenlerinin yoğunluğunu artırdığını söylüyor. Ailelerin artık daha az sayıda çocuk sahibi olmayı yeğlemeleri de bir başka etken araştırmacıya göre: Az sayıda çocuk, hastalık bulaşma oranının azalması, ama yanında alerji oranının artması demek. "Alerji oranı yükseliyor, çünkü artık eskisinden farklı bir yaşam biçimimiz var" diye özetliyor görüşlerini. "Üstelik sayısı artan alerjik bireyler, diğer alerjik bireylerle evlendikçe, çocukları da, sonuçta toplumun önemli bir kısmı da öyle oluyor." Anne-babalara önerisiyse şu: "Zamanda geriye gidip aşıları, ilaçları bir kenara bırakın demiyorum. Evlerin içinin temizliği konusunda da söyleyecek birşeyim yok. Yalnızca bırakın çocuklar çocuk olsunlar. Dışarıda oynasın, tozla toprakla biraz daha haşır neşir yaşasınlar."

University of Michigan Health System Basın Duyurusu, 9 Eylül 2007

Psikiyatriye Yardım Eli, Kanser İlacından

Geçmişe kıyasla toplumun çok daha büyük bir bölümünü etkisi altına alan ve küçümsenemeyecek bir oranda kendisini göstermeye başlamış olan "bipolar bozukluk", geçmişte daha çok "manik-depresif bozukluk" olarak bilinen ve manik dönemlerle depresyon dönemlerinin birbirini izlediği psikiyatrik bir hastalık. Manik dönemleri izleyebilen ağır depresyon dönemleriyse, hastalıkta intiharların en çok yaşandığı süreç. Tedavide, özellikle de manik dönem için kullanılan lityum maddesi her zaman etkili olmadığı gibi, karaciğer gibi başka organları olumsuz yönde etkileyebiliyor. Ancak ABD'deki Ulusal Ruh Sağlığı Enstitüsü'nde yapılan bir çalışma, meme kanseri tedavisinde kullanılan "tamoksifen" adlı ilacın, bipolar bozuklukta görülen manik dönemleri tedavide şaşırtıcı bir başarı gösterdiğini ortaya çıkardı. Ölüm sonrasında yapılan bazı incelemeler, bipolar bozukluğu olan kişilerin beyinlerinde protein kinaz C (PKC) adlı bir molekülün, ortalama değerlerin üzerinde olduğunu göstermiş bulunuyor. PKC'nin birçok işlevinden biri, beyin hücrelerinin dış yüzündeki almaçları etkinleştirerek, sinyalleri alma becerilerini etkilemek. Enstitü'den Huseeini Manji ve ekibiyse, PKC'nin bipolar bozuklukta aşırı etki göstererek beyin hücreleri arasındaki iletişimi bozuyor olabileceğini düşünmüş ve molekülün etkinliğini baskılayan tamoksifen ilacını verdikleri hastalarda, manik belirtilerin şaşırtıcı ölçüde düştüğünü gözlemişler. Üstelik çok kısa sürede. Bulgu çok ümit verici olmakla birlikte araştırmacılar, tamoksifeni bipolar bozukluğu tedavide doğrudan kullanmamak gerektiğini söylüyorlar. Nedeni, östrojen hormonunun işleyişini de etkilemesi. Düşünülen, PKC'yi östrojen işleyişine müdahale etmeden baskılayabilecek yeni bileşiklerin aranması. Ümitler şimdiden, henüz test aşamasının ilk dönemlerinde olmakla birlikte, "chelerythrine" adı verilen yeni bir adaya odaklanmış durumda.



NewScientist.com News Service, 12 Eylül 2007



Craig Venter'in Gizlisi Saklısı Kalmadı

Hem ünlü hem de öncü genom araştırmacısı Craig Venter, adına yaraşır bir çalışmayla yine bir ilke imza atmış oldu. Bu sefer masaya yatırdığı, kendi genleri. Venter'i genom dünyasının gündemine taşıyansa, şu ana kadar olduğu gibi yalnızca anneden ya da yalnızca babadan gelen tek bir kromozom dizisinin değil, her ikisinin birden içerdiği DNA dizilimlerinin yayımlanmış olması. Venter'in 'cömertce sergilemekten kaçınmadığı' bu genler bütünüyse, insanlar arasındaki genetik farklılıkların, sanılandan çok daha fazla olduğunu ortaya çıkarıyor. Bunun anlamı, kişiye özel tıbbi yaklaşımlarda daha fazla ayrıntıya inilebilecek, daha kesin sonuçlara varılabilecek olması. İnsanlar, sahip oldukları 23 çift kromozom nedeniyle "diploid" genoma sahipler. Her bir ikilinin bireylerinden biri anne, diğeri de babadan geliyor. 2001 yılında yayımlanan, ve hem Venter'in sahibi ve başkanı olduğu Celera Genomics firmasının, hem de Uluslararası İnsan Genom Projesi'nin sonuçları, bu ikili yapının bir yarısına, yani "haploid" genoma dayanıyordu. Venter'in PLoS Biology dergisinin Ekim 2007 sayısında yayımlanan diploid genomuysa haploid genomların, bireyler arasındaki genetik ayrılıkların miktarını olduğundan az gösterdiğini ortaya koydu. Venter'in iki haploid genomunun birbiriyle karşılaştırmasında DNA'daki tek bazlık değişimlerden büyük DNA parçalarındaki değişimlere kadar neredeyse her türlü değişiklik kaydedilerek, araştırmacının anne ve babasından gelen kromozomları arasında 4 milyondan fazla değişim saptandı. Buna göre insanlar arasındaki farkın oranı, daha önce sanıldığı gibi % 0,1 değil, % 0,5. "Bu oldukça önemli bir çalışma" diyor Harvard Üniversitesi'nden genetikçi George Church. "Tüm genetik mirasımızı çözümleyebilmek için diploid genomlara gereksinimimiz var. Bir gün herhangi bir nedenle doktorun birine gidersem, yalnızca babamın genomu ne doktorun ne de benim işime yarayacak!" Craig Venter, diploid genomu yayımlanan ilk kişi olsa da, şurası kesin ki yalnız kalmayacak. DNA'nın kaşiflerinden James Watson'ın ikili genomu da geçtiğimiz Mayıs ayında ortaya çıkarılmıştı. Kimbilir, belki çok yakında başka ünlüler de sıraya girecek. Madonna'nın adını günün birinde listelerde görmek kimseyi şaşırtmasın!

ScienceNow Daily News, 4 Eylül 2007

Ayırmayın Bizi!

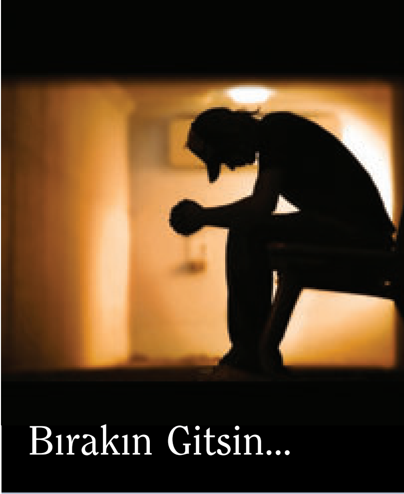
"Sevdiğin kişiyle birlikte olamıyorsan, birlikte olduğun kişiyi sev." Eski bir rock şarkısı bunu öneriyor. Biz insanlar için bu yaklaşımın psikolojik ve biyolojik açıdan yararları tartışılabilir elbet. Ama yeni bazı araştırmalara göre bu, belki de hayvanlar dünyasının önemli bir bölümü için altın kural. ABD'nin Georgia Üniversitesi'nde yapılan bir çalışmaysa, koşulların ideal olmaktan uzak olduğu durumlarda bireylerin genlerini etkin biçimde nasıl aktardıkları konusundaki bakış açımıza katkıda bulunan "telafi varsayımı"nı destekler nitelikte.
"Eşlerin birbirlerini tercih etmiş olmaları, doğan yavrular için hep olumlu sonuçlar vermiştir" diye açıklıyor araştırmacılardan Patricia Gowaty; "ancak doğadaki anne-baba adayları, diğerlerinin arasından seçtikleri o 'özel' bireye kavuşamadıklarında, ne yapıp edip bunu telafi edecek bir yol buluyorlar." Gowaty, kendilerine zorla kabul ettirilen erkeklerle çiftleşen dişilerin, çok daha fazla sayıda yumurta bıraktığını, aynı durumdaki erkeklerinse daha fazla sperm ürettiğini söylüyor. Araştırmacıya göre amaç, kötü kadere boyun eğmeyip koşullardan olabildiğince yararlanmak. Çalışmanın varsayımı destekleyen en güçlü yönüyse bazı hamamböceği türleri, meyvesinekleri, deniziğnesi balıkları, yaban ördeği ve ev faresi türleri gibi geniş bir yelpazeyi kapsayan, deneysel sonuçlara dayanıyor olması. Deneysel koşullarda eş seçme özgürlüklerine sınırlamalar getirilen her bir türün, yavruların hayatta kalma ve üreme becerilerini artıracak alternatif yollar geliştirdikleri görülmüş. "Bir bireyin kendisi için en iyi eşi tam olarak nasıl bulduğu ve seçtiği aslında tam bilinmiyor" diyor Gowaty. "Ancak bir biçimde karşısındakinin özellikle de bağışıklık sisteminin durumunu değerlendirmesine yarayacak ipuçlarından yararlandığını düşünüyoruz." İstenmeyen eşlerle bu anlamda başetme yolunu bulmanın, yavrular açısından avantajlar sağlasa da, eşler için nasıl bir avantaj sağladığı belli değil. En basitinden, deneysel koşullarda istemediği bir erkek bireyle çiftleşmek zorunda kalan dişilerin, diğerlerinden çok daha kısa yaşadığı görülmüş. Çalışmanın asıl önemli noktası, bir türün tüm bireylerinin buna benzer sınırlamalara oldukça esnek çözümler üretebildiklerini önermesi. Eğer bu doğruysa, önemli bir çıkarımla karşıkarşıya kalıyoruz: "telafi yaklaşımı"nın evrimleşebildiği. Bizlere haliyle çok doğal gelecek, ama doğa koruma çalışmaları açısından da önem taşıyan bir başka çıkarımsa şu: Türlerin korunması ve devamı için en iyisi, bireylerin eşlerini kendilerinin seçmesine izin vermek!



University of Georgia Basın Duyurusu, 20 Eylül 2007



Psikoloji



Bırakın Gitsin...

Uzun bir süre sıkı sıkıya tutmaya çalıştığınız birşeyi bazen şöyle bırakıvermek, “pes” demenin rahatlığını tatmak istediğiniz hiç olmadı mı? Evet, azim ve kararlılık başarının sırrı, başarı da mutluluğun ...(?)... Peki ya hedefe ulaşma şansınız çok çok düşükse? Kararlılığınız ve azminiz hangi sınırda akıntıya kürek çekmeye, başınızı duvarlara vurmaya dönüşüyor? “Bırakmanın” kişiye kararlılıktan çok daha yararlı olduğu durumlar yok mu?
Psychological Science dergisinin geçtiğimiz Eylül ayında yayımlanan makalelerinde Gregory Miller ve Carsten Wrosch isimli psikologların irdeledikleri sorular bunlar. Ulaşılması zor bir hedef karşısındaki tutumları ya “bırakma” ya da “tutunma” olan kişileri büyük doğruluk payıyla ayırdetme özelliğine sahip bir test geliştiren araştırmacılar, yorucu ve uzun süren deneylerle bu iki kişilik tipini incelemiş ve her birinin yaşam karşısındaki uyumluluk özelliklerini değerlendirmeye çalışmışlar. Yaptıkları özetle, ortalama lise çağındaki gençleri bir yıl boyunca izlemek. Yararlandıkları göstergeyse CRP adı verilen ve vücutta yangı varlığının işaretçisi olan bir protein. Miller ve Wrosch, bir yılın sonunda ulaşılması zor hedeflerinde inat etmeyenlerde bu proteinin diğerlerine kıyasla oldukça düşük oranda bulunduğunu bildiriyorlar. Araştırmacılara göre, üzerinden tırmanması olanaksız engellerin çevresinden dolaşıvermek, yalnızca bu nedenle de olsa daha yararlı olabilir. “Bu, hem fiziksel sağlık hem de zihin sağlığı açısından en yararlı ve en uyumsal tepki gibi görünüyor” diye açıklıyorlar.
Tabii herşey bu kadar basit değil; bundan sonra ne yapılacağı da önemli. Araştırmacılar, iki grubu da pes ettikten sonra yeni bir hedef seçme konusundaki isteklilikleri bakımından da değerlendirmişler. Yeni hedef seçmekle fiziksel sağlık arasında doğrudan bir bağlantı bulamamakla birlikte, yaşama yeniden atılma cesareti gösterenlerin daha mutlu ve durumlarına daha hakim olduklarını, çoğunun ‘geçmişin sillesi’ üzerinde fazla kafa yormadığını söylüyorlar. Onlara göre yeni hedefler saptamak, başarısızlığın duygusal sonuçlarına karşı tampon görevi görüyor. Özellikle de yenilgiyi kabul etmede en fazla zorlananlar için. Ne dersiniz, bırakmanın zamanı gelmedi mi!?

Association for Psychological Science, 26 Eylül 2007

Bir Moleküldür Yalnızlık

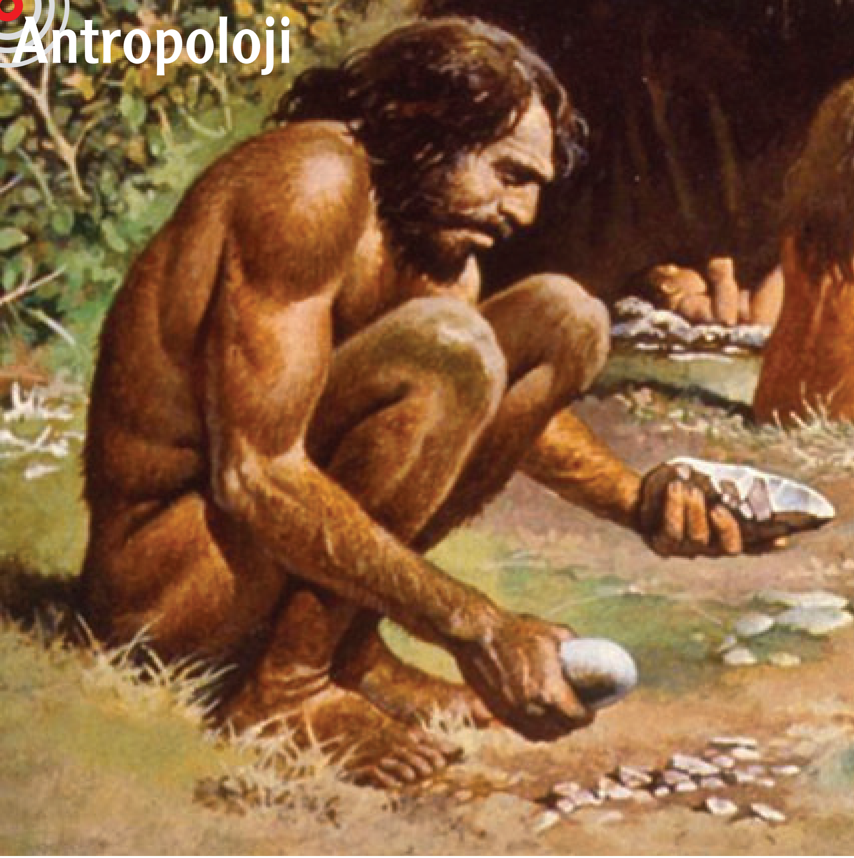
Yalnızlık duygusu, birden fazla boyutuyla, yine birden fazla alanın konusu; hem bilim hem sanatın odaklandığı konulardan. Bu duygunun yalnızca bilimsel boyutu bile birçok dalı kendi üzerine çekiyor. Tıp, biyoloji, psikoloji, sosyoloji... ABD’nin California Üniversitesi’nde (Los Angeles) yapılan yeni bir çalışmaysa bu duyguyu moleküler ve genetik düzeyde irdeleyerek, uzun süreli ya da kalıcı yalnızlık duygusuyla genel sağlık durumu arasında ilginç bağlantılar ortaya çıkarmış. Kişinin sosyal çevresinin sağlığını etkilediği ve toplumdan yalıtık -yani basitçe yalnız- yaşayan kişilerde ölüm oranının görece yüksek olduğu biliniyor. Çalışmada ortaya çıkan ilginç sonuçsa, yalnızlığı yüksek düzeyde yaşayan kişilerin bağışıklık hücrelerinde farklı bir gen ifadesi örüntüsü olduğu. Bulgular, toplumdan yalıtılmışlık duygusunun, bağışıklık sisteminin genelde ilk tepkisi olan yangıya (inflamasyon) yol açan genlerin etkinlik düzeylerini etkilediğini düşündürüyor. Çalışma bir bütün olarak, olumsuz toplumsal etkenlerin neden kalp hastalıkları, virüs enfeksiyonları, kanser gibi hastalıklar açısından risk oluşturduğunu anlamamıza yarayacak bir moleküler çerçeve çizmesi bakımından oldukça önemli.
Araştırmacıların odaklandığı nokta, bu riskin, daha çok toplumsal desteğin (ekonomik destek, fiziksel yardım gibi) azalmasından mı, yoksa yalıtılmışlığın insan vücudunun işlevlerine yaptığı biyolojik etkiden mi kaynaklandığı. Belki yanıt tek değil, ama araştırmacılardan Steve Cole’a göre en azından diyebiliriz ki “toplumsal yalıtılmışlığın biyolojik etkisi ta derinlere, en temel iç süreçlere, genlerin etkinliklerine kadar inebiliyor; özellikle de bağışıklık sistemi hücrelerinin işleyişine karışan genlerin.” Bu durumdaki 14 kişinin beyaz kan hücrelerini ve bu hücrelerde bulunduğu bilinen bütün genlerin etkinliklerini inceleyen araştırmacılar, yalnızlık ve yalnızlık duygusunu uzun-dönemli olarak yaşayanlarda, akyuvarlardaki gen ifade mekanizmasının neredeyse tümüyle yeniden düzenlendiği sonucuna varmışlar. Buna göre, aşırı düzeyde ifade edilen genlerin çoğu, bağışıklık sisteminin tetiklenmesi ve yangıyla ilgili olanları. Virüslere tepki ve antikor oluşumuyla ilgili bir başka gen grubunun normalden az etkinleştiği de, dikkat çekici bir başka bulgu. Cole, çoğumuzun zaten bildiği bir gerçeği, bir kez de gen ifadesi özelinde tekrarlıyor: “Gen ifadesi düzeyinde asıl önemli olan, kaç kişi tanıdığınız değil, zaman içinde tanıdıklarınızın kaçına kendinizi gerçekten yakın hissettiğiniz.”



University of California - Los Angeles Basın Duyurusu, 17 Eylül 2007



Antropoloji



Neandertalleri Yok Eden, İklim Değişimi Değil

İngiltere'deki Leeds Üniversitesi araştırmacılarına göre Neandertal yaşamına noktayı koyan her ne idiyse, iklim değişimi değildi. Neandertallerin son sığınağı olarak düşünülen güney Avrupa'da o dönemde neler olup bittiğini anlamak için yapılan çalışmanın verileri, Venezuela iklim kayıtlarından geliyor.





Neandertallerin Avrupa'da yaklaşık 30 bin yıl öncesine, yani *Homo sapiens*'in sahneye çıkmasından kısa bir süre sonrasına kadar yaşadıkları düşünülüyor. Cebelitarık bölgesiyse tahminlere göre en uzun süre dayanmayı başardıkları yer. Neandertallerin yokoluşlarını açıklamaya yönelik birden fazla görüş var; modern insanın ortaya çıkışı da en ön sırada. Ancak yokoluşun, iklimin değişmekte ve son derece kararsız olduğu bir dönemde gerçekleşmiş olması da yabana atılmayacak bir etken olarak görülüyor. Bu farklı varsayımların bir türlü kesinleşememeleriyse, Neandertal fosil ve aletlerini kesin biçimde tarihlendirerek yaşlarını geçmiş iklim kayıtlarıyla karşılaştırmanın güçlüğünden kaynaklı. Bunun nedeni de, yararlanılan radyokarbon yönteminin (ele alınan herhangi bir örnekte, radyoaktif olarak bozunan karbon-14 izotopunun miktarını hesaplamaya dayalı) birçok durumda takvim yıllarıyla doğrudan ilişkilendirilememesi. Yöntem çok eski örnekler için kullanıldığında bir nesnenin diğerinden yaşlı olup olmadığını saptayabilse de, kesin yaşları vermeyebiliyor.



Leeds Üniversitesi ekibiyse bu sorunun üstesinden gelmek için Cebelitarık'taki Gorham Mağarası'nda bulunan Neandertal aletlerinin radyokarbon yöntemiyle saptanan yaşlarını, aynı yöntemle ve çok kesin biçimde saptanan okyanus tortullarınınkiyle (Venezuela'nın Cariaco Havzası'ndan) karşılaştırmış. (Araştırmacılar, Venezuela'daki iklimin Avrupa'dakini yansıttığını söylüyorlar. Nedeni, Avrupa'daki birçok iklim değişimi döneminin Körfez Akıntısı'nda da değişimler yaratarak sonuçta iklimi, Amerika'nın tropik bölgelerinden Atlas Okyanusu'nun kuzey bölgelerine kadar etkileyebilmesi.) Bu tortullardaki minik canlı fosillerinden, dönemin iklim koşullarını anlamak mümkün oluyor. Araştırmacılar, Nature dergisinde yayımladıkları makalede (13 Eylül 2007), Neandertaller için radyokarbon yöntemiyle saptanmış üç olası yokoluş dönemi (32 bin, 28 bin ve 24 bin yıl önce) içinden yalnızca sonuncusunun, bir iklim değişim dönemiyle çakıştığını iddia ediyorlar. Bu aynı zamanda sözkonusu dönemler arasında en tartışmalı olanı. Sonuç, bu durumda modern insanı sorumlu tutan varsayım lehine.

news@nature.com 12 Eylül 2007

Teknoloji

Yükümüz Hafifleyecek

Sırtımızdaki 20 kiloluk yükün yalnızca 2 kilosunu hissederek yürüyebilsek pazar alışverişleri çok daha bereketli olurdu herhalde. Gerçi Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) araştırmacılarının "dış-iskeletli sırt çantası" adını verdikleri aygıtı geliştirmelerindeki birincil neden bizim pazar yükümüzü değil, askerlerin ve ağır ekipman taşımak zorunda olanların yükünü hafifletmek; ama buluşları 'tutarsa' kısa sürede biz sıradan insanların da bu aygıttan payımıza düşeni almamamız için pek neden yok. MIT ekibinin bundan önceki başarısı, geçtiğimiz yazın başlarında duyurulan ve ayak ya da bacakları ampute edilenler için geliştirdikleri, dünyanın ilk robot-bileği olmuştu. Bu seferki aygıtın özelliğiyse, oldukça yüklü bir sırt çantasının ağırlığının çoğunu destekleyerek, bu ağırlığı da doğrudan yere vermesi. Bu, doğal olarak sırtın üzerindeki yükü büyük ölçüde hafiflerek bacak ve sırtta oluşabilecek hasarların da önüne geçiyor. MIT araştırmacıları, geliştirdikleri aygıtın yaklaşık 40 kg'lik bir yükü % 80 oranında hafifletebildiğini söylüyorlar. Ancak bir pürüz de yok değil: Aygıt, şimdiki haliyle onu kullanan kişininin doğal yürüyüş biçimini bozuyor. Dış-iskeletli sırt çantası, ayaklarınızı içine yerleştirebileceğiniz bir çift bot ve bunlara tutturulmuş, ayaklardan sırttaki çantaya kadar uzanan bir dizi tüpten oluşuyor. Düzeneğin amacı, ağırlığı yere iletmek. Eklem bölgelerindeki yaylarsa yürümeyi kolaylaştırma amaçlı. Önemli bir özelliği de 1 Watt gibi düşük bir güç girdisiyle çalışabiliyor olması. Benzeri düzenekler daha önce de geliştirilmiş olmakla birlikte, bunlar benzin moturuyla sağlanan, yaklaşık 3000 Watt güçle çalıştırılabiliyor.
Tüm bu olumlu özelliklerine karşın, yapılan test ve ölçümler dış-iskeletin küçük bir kusurunu daha ortaya koymuş. Kullanan kişi, taşıdığı ağırlık azalmış olsa da, bozulan yürüme biçiminden dolayı harcadığı enerjiye

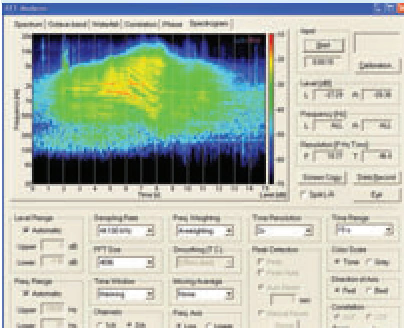


karşılık, normalden % 10 daha fazla oksijen tüketmek zorunda. Ancak araştırmacılar, tasarımı yeniden gözden geçirerek bu sorunun üstesinden gelebilecekleri, insan yürüyüşüne daha uyumlu bir dış-iskelet oluşturmanın mümkün olduğu görüşündeler. Nihai hedefleri, bunları nefes nefese kalmadan koşmaya da olanak verecek duruma getirip genel kullanıma sokmak.

Massachusetts Teknoloji Enstitüsü Basın Duyurusu, 20 Eylül 2007

Ses Terörizmi de Yakındır!

Sanki etrafta yeterince yokmuş gibi, önümüzdeki 10-15 yılda bilgisayarların insan sesini kusursuz biçimde taklit eder hale gelebilecek olması, biliminsanlarını yeni ve ciddi bir terör türüyle karşılaşacağımız konusunda kaygılandırıyor. Araştırmacılara göre gelecekte bilgisayarların, 'sahibinin sesi'ni yalnızca bir cümle sonunda ve aynen taklit etmesi mümkün olabilir; ve tabii sesin gerçek sahibinin anlaşılamaması geleceğin dünyasında ciddi bir tehlike yaratabilir.



İngiltere'deki York kentinde düzenlenen İngiliz Bilim Derneği Festivali'nde geleceği tahmin etmeye kafa yoran biliminsanlarından David Howard'a (York Üniversitesi) göre "durum değişiyor, çünkü artık 1950'lerde önerilmiş akustik modeli kullanmıyoruz." Howard'ın açıklamalarına bakılırsa, bilgisayarda gerçekçi bir konuşma elde edebilmek için, şimdi olduğu gibi seslerin kopyalanması tekniği yerine, anatomik ses sisteminin modellendiği yöntemler geliştirilmeye başladı; yani artık bilgisayarda ses çıkarma sistem ve organlarını simüle etmeye başlıyoruz. "Bunu yapmaya başladığımızda, müzisyenlerin organik ya da doğal ses olarak tanımladığı sesleri elde etmeye de başlarız" diyor Howard. "Bir insanın konuşmasının çözümlemesinden hareket ederek ses çıkarma organlarının biçim ve yapısını yeniden oluşturduğumuz noktadaysa, ürettiğimiz ses artık o insanın sesine benzeyecektir."
Araştırmacılar kaygılarını haklı çıkaracak bir de senaryo yazıyorlar: Diyelim ki çalıştığınız bankanın şube müdürü her zamanki nazik sesiyle sizi arıyor ve mevduat hesap bilgilerinizi doğrulamanızı rica ediyor. Eğer ses, aslında müdürün değil de bilgisayarın ürettiği sesse yandınız! Hesabınızın boşaltılması artık işten bile değil... Bu türden kötü amaçlı aramalar zaten yapılıyor; ama bunların yeni teknolojiyle çok daha inandırıcı hale geleceği kesin.
Bir ülke liderinin sesinin taklit edilip yayın organlarından coşkulu bir " Ulusa Sesleniş" konuşması yapılabileceği senaryosuysa, yeni yöntemin terör için ne denli kullanışlı bir araç olabileceğini anlatmaya yeter. Bu olasılıklar üzerinde durulması, biliminsanlara göre felaket tellallığı olarak düşünülmemeli. "Ses terörizmi" olası bir senaryo; önlemleri gerçekleştikten sonra değil, gerçekleşmeden önce alınmalı.

BBC News, 7 Eylül 2007

Google Göğü Yere İndirdi

Artık gökyüzü gözlemleri yapabilmek için kentinizden uzak, zifiri karanlıkta, soğuktan titremenize gerek yok. Masaüstü bilgisayarınızla, hatta daha da keyif düşkünüyseniz rahat koltuğunuzda kucağınızdaki dizüstü ile gökyüzünü boydan boya katedebiliyorsunuz. Hem de amatör bir teleskopla ulaşabileceğiniz hedeflerin çok ötesindekileri, yeryüzündeki ve hatta uzaydaki teleskopların belirleyebildiği ayrıntılarla izleyebiliyorsunuz. Dünyadaki tüm gökyüzü meraklılarını sevindiren bu olanakları sağlayan, ünlü İnternet arama motoru Google'ın 22 Ağustos'ta kullanıma açtığı "Sky in Google Earth" adlı program. Programı çalıştırmak için, önce "Google Earth" (Google Yeryüzü) programının en yeni versiyonunu yüklemeniz gerekiyor. Daha sonra, ana sayfadaki "view" (izle) butonuna tıkladığınızda açılan menüdeki "Switch to Sky" seçeneğine tıklıyorsunuz. Burada karşınıza gelen menüden de tek tek hedefleri (örneğin yıldızların Eagle (Kartal) Bulutsusu içindeki dev toz bulutlarının uçlarında oluştuğunu gösteren muhteşem "Pillars of Creation" (Yaratılış Sütunları) görüntüsünü ya da kategorileri (Ör. Çarpışan Gökadalar) seçiyorsunuz. Seçtiğiniz hedef önce gerçek yıldız ve gökadaların görüntülerinden oluşan artalan üzerinde, içinde bulunduğu takımyıldızın çizimiyle birlikte karşınıza çıkıyor. Zoom yaparak hedefe yaklaştığınızdaysa takımyıldız çizgileri kayboluyor ve hedefin ayrıntıları belirmeye başlıyor. Google'ın, Hubble Uzay Teleskopu'nun yönetildiği Uzay Teleskopu Bilim Enstitüsü'yle ortaklaşa hazırladığı programa Avrupa Uzay Ajansı ESA da katkıda bulunmuş.

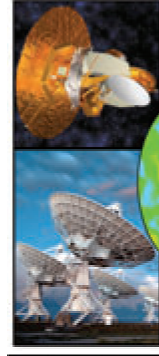
Program, Digitized Sky Survey (Sayısallaştırılmış Gökyüzü Taraması) ve Sloan Digital Sky Survey (Sloan Sayısal Gökyüzü Taraması) adlı, görünür ışık dalgaboylarında yapılmış, yıllar süren geniş kapsamlı iki araştırmanın veritabanına dayanıyor. Bunlardan birincisi tüm gökyüzünün fotografik taraması özelliğini taşıyor ve yaklaşık 1 milyon cismi içeriyor. Sloan taramasıysa Göğün yaklaşık dörtte birini kapsıyor ve çok daha soluk yüz milyonlarca cismi içeriyor. Programda Hubble Uzay Teleskopu'nun öyküsünü anlatan ve çektiği ayrıntılı görüntüleri kapsayan 125 fotoğraf da bulunuyor.

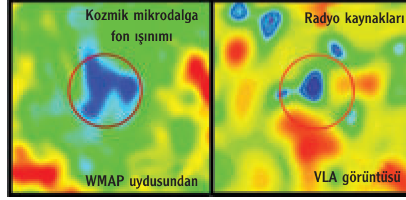
Ayrıca "Sky in Google Earth" programına başka kişi ve kuruluşlar, ek katmanlar biçiminde bilgi paketçikleri ya da programlar ekleyebiliyorlar. Örneğin, California Teknoloji Enstitüsü (Caltech) araştırmacıları, geçici gökyüzü olaylarının gerçek zamanda izlenmesi için yazılmış bir program eklemişler. Program şimdilik Gama ışın patlamaları ve mikromerceklenme olaylarının izlenmesiyle sınırlı; ama Caltech programcıları ileride başka ekler de planlıyorlar. Gama ışın patlamaları, Güneş'ten çok daha ağır yıldızların merkezlerinin çökerek karadelik oluşturmasıyla tetiklenen, evrendeki en şiddetli patlamalar. Mikromerceklenme ise, bir yıldızın gerideki başka bir yıldızın önünden geçerek, kütleçekim alanıyla arkadaki yıldızın ışığını odaklayıp parlaklığını artırması. Bu yolla bazen arkadaki yıldızın çevresinde dolanan gezegenler bile belirlenebiliyor. Google'ın bu yeni hizmeti, amatörler kadar profesyonel gökbilimcilerce de heyecanla karşılanmış bulunuyor. Programın ayrıca etkili bir ders eğitim aracı olarak yaygın kullanım kazanacağı da düşünülüyor.

Google Earth programının en yeni versiyonu, http://earth.google.com adresinden ücretsiz yüklenebiliyor. Caltech'in koyduğu ekiyse, http://voevent-net.caltech.edu/google/VOEventNet.kmz. adresinden indirebilirsiniz.

Caltech Basın Açıklaması, 22 Ağustos 2007

Evrendeki Delik





Minnesota Üniversitesi (ABD) gökbilimcileri, evrende yaklaşık 1 milyar ışıkyılı çaplı dev bir delik belirlediler. Bu hacim içerisinde yalnızca yıldızlar, gökadalar ve gökadalar arasındaki dev gaz bulutları gibi bildiğimiz madde değil, evrendeki tanıdık maddenin altı katını meydana getiren, ancak henüz gözlenemeyip varlığını ancak yaptığı kütleçekim etkisiyle hissettiren "karanlık" madde de bulunmuyor. Gerçi daha önceki kozmoloji çalışmaları, evrenin büyük ölçekli resminde, yani hidrojen ve helyum gazından oluşan ipliksi bir yapı içinde büyük boşlukların varlığını ortaya koymuştu; ancak, bu ölçekte bir "deliğe" şimdiye kadar rastlanabilmiş değildi. Üstelik, evrenin büyük ölçekli yapısının aşağı yukarı homojen olması nedeniyle gözlenen hacmin ölçeği büyüdükçe, içinde keşfedilen boşlukların hacminin küçülmesi gerekiyordu.

Ekibi yöneten Prof. Lawrence Rudnick, "Gerek gözlem verilerinden, gerekse de evrenin büyük ölçekte evrimiyle ilgili bilgisayar benzetmelerinden buranın normal bir yer olmadığını zaten biliyorduk" diyor. Nedeni, evreni yaratan Büyük Patlama'dan 300-400.000 yıl sonra evrenin ilk kez saydam hale gelmesiyle yayılan fosil ışınım üzerinde duyarlı ölçümler yapan Wilkinson Mikrodalga Düzensizliği Araştırma Sondası (WMAP) uydusunun çıkardığı gökyüzü haritasında, bu bölgenin olağanüstü "soğuk" bir bölge olarak belirmesi. Sözkonusu fosil ışınım, ya da resmi adıyla kozmik mikrodalga fon ışınımı (Cosmic Microwave Background Radiation – CMBR), evrenin yeterince soğuması (yaklaşık 3000°C) üzerine atom çekirdeklerinin çok yoğun ortamdaki serbest elektronları yakalaması sonucu fotonların (ışığın) artık serbestçe yayılmasından kaynaklanıyor. Başta gama ışınları olarak yayılmış bulunan ışınım, aradan geçen 13,4 milyar yıl içinde evrenin genişleyip soğuması sonucu elektromanyetik tayfın mikrodalga bölgesine kaymış durumda ve 2,7K (-270°C) sıcaklığa karşılık geliyor. WMAP, bu fon ışınımı içinde 1 derecenin 100.000'de biri mertebesinde sıcaklık farkları belirledi. Bu sıcaklık farkları, evreni o zamanki yıllarda dolduran madde içindeki farklı yoğunluktan kaynaklanıyordu. Fon ışınımındaki küçük düzensizlikler, bugün 13,7 milyar yaşında olan evren daha yalnızca birkaç yüz bin yıllıkken içindeki yapılaşmayı gösteriyor.

Gökyüzünde Irmak (Eridanus) Takımyıldızı bölgesinde 6-10 milyar ışık yılı uzaklıktaki bölgede ortalamanın oldukça altındaki sıcaklığın, bölgede bulunan 1 milyar ışıkyılı çaplı bir boşluktan kaynaklandığı düşünülüyor. Peki, madde içermeyen böyle bir hacim, fosil ışınım içindeki sıcaklığı nasıl düşürebiliyor?

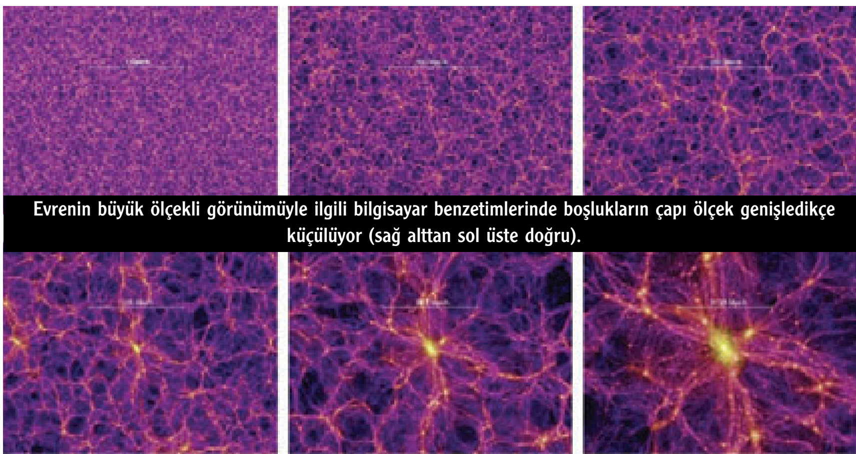
Araştırmacılara göre sorunun anahtarı, son yıllarda keşfedilen ve evrenin hızlanarak genişlemesine yol açtığı belirlenen "karanlık enerji". Kütleçekiminin tersi etkisinin dışında özellikleri bilinmeyen bu enerjinin, evren günümüzdeki yaşının dörtte üçüne ulaştığında egemen güç haline gelmiş olduğu hesaplanıyor.

Karanlık enerjinin olmadığı bir evrende CMBR fotonları, örneğin binlerce gökadadan oluşan bir süperküme gibi büyük bir kütleye yaklaşırken hafifçe enerji kazanırlar, kümeyi geçip uzaklaşırken de kümenin kütleçekimi enerjilerini azaltacağı için sonuçta enerji kazançlarıyla kayıpları eşitlenir ve fotonlar eski enerjileriyle yollarına devam ederler.

Karanlık enerjinin egemenliğine geçen evrende işler değişiyor: Karanlık enerji kütleçekiminin tersine etki yaptığı için, fotonlar büyük kütlenin yakınından geçip uzaklaşırken, yaklaşırken kazanmış oldukları enerjinin daha azını kaybediyorlar ve Dünya'ya eskisinden biraz daha yüksek bir enerjiyle ulaşıyorlar. Böyle olunca da fon ışınımı o yönde biraz daha sıcak görünüyor. İçinde madde olmayan bir alandan geçerkense fotonlar aynı etki sonucu (evrenin genişlemesi ve dolayısıyla daha uzun yol kat etmeleri nedeniyle) hafifçe enerji yitiriyorlar ve fon ışınımı o yönde ortalamadan daha soğuk görünüyor.

Minnesota ekibi, Astrophysical Journal dergisinde yayımladıkları sonuçlara, ABD Ulusal Radyo Astronomisi Gözlemevi'ne bağlı Çok Büyük Dizge (Very Large Array) adlı bir hareketli çanak antenler takımının görüş alanındaki tüm gökyüzünü kapsayan bir araştırmanın verilerini inceleyerek ulaşmış. 1993-1997 yılları arasında gerçekleştirilen araştırmada 1.850 radyo kaynağı kataloglanmış ve 2.326 görüntü elde edilmiş.

NASA Basın Bülteni 23 Ağustos 2007



Evrenin büyük ölçekli görünümüyle ilgili bilgisayar benzetimlerinde boşlukların çapı ölçek genişledikçe küçülüyor (sağ alttan sol üste doğru).

Ağır Hidrojenden Büyük Patlama'ya Kanıt

Kuasardan gelen ışığın tayf çizgilerinde dev gaz bulutundan geçerken meydana gelen değişimler gazın içeriği ve özellikleri konusunda bilgi iletiyor.

Hawaii'deki 10 metrelik Keck teleskopunu kullanan gökbilimciler, evrendeki döteryum (ağır hidrojen) miktarının şimdiye kadarki en duyarlı ölçümünü gerçekleştirerek evreni ortaya çıkaran Büyük Patlama için öne sürülen bir kanıtı güçlendirdiler. California Üniversitesi'nden (San Diego) altı gökbilimcinin oluşturduğu ekip, uzak bir kuasardan gelen ışığın tayfındaki soğurma çizgilerini incelemişler. Kuasarın ışığındaki belli dalgaboyları, kuasar ile bizim görüş alanımıza giren çok uzak bir gaz bulutu içindeki çeşitli atomlar tarafından soğuruluyor. Araştırmacılar bu yolla bulut içinde her 40.000 hidrojen atomuna karşılık bir adet döteryum izotopu bulunduğunu belirlemişler. Hidrojen atomu tek bir protondan oluşan çekirdeğin çevresinde dolanan bir elektrondan oluşurken, döteryum çekirdeğinde protona ek olarak bir de nötron bulunuyor. Evrenin "standart modeli" olarak kabul edilen Büyük Patlama modeline göre döteryum patlamadan sonraki ilk 1000 saniye içinde sentezleniyor ve miktarı da duyarlı olarak ortamdaki proton ve nötron sayısına bağlı. Araştırmayı yöneten David Tytler, "Mevcut döteryum miktarını ölçebilirsek, evrende ne kadar proton, dolayısıyla ne kadar madde bulunduğunu çıkarabiliriz" diyor.

Ekip daha önce de benzer üç ölçüm yapmış ve aşağı yukarı benzer sonuçlara ulaşmış. Ancak o ölçümlerde incelenen bulutların bileşimi daha karmaşık olduğundan, bu son ölçüm aranan duyarlılığı sağlamış.

Tytler ve ekibinin yöntemi, evrende kolay gözlenemeyen döteryum izotopunun ölçümü için en güvenilir yol sayılıyor. Nedeni, ekibin evrenin ilk dönemlerinde oluşan gaz bulutlarını incelemeleri. Döteryum, yıldızların oluşum ve evrim süreçlerinde tahrip olduğu için, başlangıçtaki durumlarına en yakın oldukları gaz bulutlarını incelemek gerekiyor.

Sonuç, Büyük Patlama'nın ilk anlarında evrende madde ve antimadde (ya da karşı madde) aynı kütle ve özelliklerle, ancak ters elektrik yüküyle hemen hemen eşit miktarda oluştu. Öyle ki, her 2 milyar anti-protona karşılık 2 milyar bir proton oluştu ve evrendeki tüm madde işte bu tek sayılık farktan yapıldı. Başka teleskop gözlemleri ve farklı araçlarla yapılan araştırmalarla birleşince, San Diego ekibinin vardığı sonuç, evrenle ilgili şu tabloyu ortaya koyuyor:

Yıldızları, gezegenleri, gökadaları, gaz bulutlarını vb. oluşturan, proton, elektron ve tanıdığımız tüm öteki parçacıkları kapsayan "sıradan madde" evrenin toplam enerji içeriğinin yalnızca %4'ünü oluştururken, henüz özellikleri bilinmeyen, gözlenememiş, ancak varlığını kütleçekim etkisiyle hissettiren karanlık maddenin payı %30 kadar. Evrenin enerji içeriğinin geri kalan yüzde 66'sını ise, kütleçekimin tersi itici etkisinin dışında yine özellikleri bilinmeyen bir "karanlık enerji" oluşturuyor. Başka bazı gruplarca kabul edilen oranlara göreyse karanlık maddenin payı %26'da kalırken, karanlık enerjinin payı %70'e çıkıyor.

California Üniversitesi (San Diego) Astrofizik ve Uzay Bilimi Merkezi basın açıklaması, 21 Mayıs 2007

Kuyrukluyıldızdan Sıcak Mesaj



NASA'nın Stardust (Yıldız Tozu) aracıyla topladığı Wild 2 kuyrukluyıldızına ait toz parçaları arasında bulduğu olivin zerrecikleri, spekülasyon konusuydu. Büyük ölçüde demir ve magnezyumdan yapılı bu mineral, Güneş oluşum halindeyken çok yakınındaki sıcaklıklarda ortaya çıkabilir. Araştırmacılar şimdi şöyle bir çözüm öneriyorlar: Yoğun bir gaz ve toz diskinin merkezinde oluşum halindeki yıldız, diskin iç kısmından üzerine düşmekte olan maddenin bir bölümünü kutuplarından dışarıya püskürtüyor. Güneş de böyle bir süreçle, ısıyla işlem geçirmiş bazı maddeleri, kuyrukluyıldızların oluştuğu Güneş Sistemi'nin soğuk, uzak bölgelerine aktarmış olmalı.

Astronomy, Temmuz 2006

Nötron Yıldızı, Tamam da...



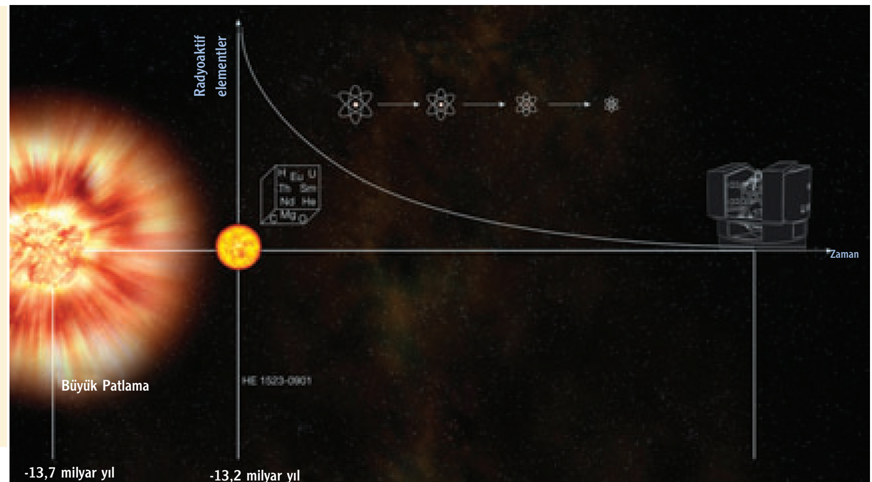
NASA'nın Swift ve Rossi X-ışın uzay teleskoplarını kullanan gökbilimciler, en garip gezegen kütleli cisimlerden birini keşfettiler. Dünya'dan 25.000 ışıkyılı uzaklıktaki cismin kütlesinin hesaplanan alt sınırı Jüpiter'in yalnızca 7 katı kadar. Ancak, normal bir gezegenin yapacağı gibi normal bir yıldızın çevresinde dolanacağı yerde, kendi çevresinde hızla dönen bir nötron yıldızının çevresinde dolanıyor. Nötron yıldızları, süpernova patlamaları ile ömürlerini noktalayan dev yıldızların çöküp yalnızca 15-20 km çaplı bir küre oluşturacak kadar sıkışmış merkezleri. Çevresindeki maddeyi kutuplarından püskürürken düzenli radyo ışınımı yayan nötron yıldızlarına "atarca" adı veriliyor. Keşfedilen cisim bu atarcanın çevresinde 370.000 km (Ay'ın Dünya'dan uzaklığının biraz daha az) uzaklıktaki yörüngesinde bir turunu yaklaşık 55 dakikada tamamlıyor. NASA'nın Goddard Uzay Uçuş Merkezi'nden Craig Markwardt, "Bu, bir yıldız iskeletinden başka bir şey değil", diyor. "Atarca, yıldızın tüm dış katmanlarını yemiş ve geriye yalnızca helyumca zengin merkez kalmış."
Atarcaların özel bir sınıfı olan "milisaniye atarcaları" kendi çevrelerinde saniyenin yüzlerce biri mertebelerindeki hızlarla, yani bir mutfak blenderinden daha hızlı dönüyorlar. Samanyolu merkezi doğrultusunda Yay (Sagittarius) takımyıldızı bölgesinde 25.000 ışıkyılı uzaklıkta gözlemlenen ve SWIFT J1756.9-2508 olarak tanımlanan atarcanın, saniyede 182,07 kez döndüğü belirlenmiş. Normal olarak nötron yıldızları yaşlandıkça, dönme hızları da azalır. Ancak ikili sistemlerdeki nötron yıldızlarının eş yıldızlarından çaldıkları gaz, tıpkı bir topacın ipi gibi orijinal dönüş hızının korunmasını, hatta artmasını sağlayabilir.
Keşfi yapan araştırmacıların oluşturduğu senaryoya göre, gözlenen sistem birkaç milyar yıl önce çok büyük kütleli bir yıldızla, 1-3 Güneş kütlesinden daha küçük bir yıldızdan oluşmuştu. Kütlesi ağır olan yıldız kısa sürede bir süpernova patlamasıyla yok olurken geride gözlenen nötron yıldızını bıraktı. Daha hafif olan yıldız da ömrünün sonlarına doğru "kırmızı dev" aşamasına gelip şişince, nötron yıldızı da eş yıldızın şişen zarfı içinde kaldı. Daha yoğun bir ortam içinde hareket eden nötron yıldızının yörünge enerjisi azaldığından iki yıldız birbirlerine daha çok sokulurken bir yandan da eş yıldız dış katmanlarını bir "gezegenimsi bulutsu" olarak uzaya fırlatmaya başladı.
Günümüzde yıldızlar birbirlerine öylesine yakınlar ki, nötron yıldızının güçlü kütleçekimi, eşinin "zarf" denen ve büyük ölçüde hidrojenden oluşan dış katmanının bir armut biçimini almasına ve buradan çıkan gazın nötron yıldızı çevresinde bir disk oluşturmasına yol açıyor. Büyük hızlarla dönen gaz zaman zaman kararlı yapısını yitiriyor ve çok büyük miktarlarda gaz nötron yıldızının üzerine düşerek "nova" denen şiddetli patlamalara yol açıyor.
Bu süreç sonunda kütlesi çalınan yıldızın kütlesi, ancak bir gezegenle karşılaştırılabilecek bir değere inmiş. Ancak, "yıldız geçmişine hürmeten", rütbesi indirilmiyor ve gezegen sınıfına sokulmuyor.

12 Eylül 2007, NASA Basın Bülteni

Yaşlı Yıldızın İmzası

Gökbilimciler Terazi Takımyıldızı bölgesinde bulunan bir yıldızın, evrendeki en eski yıldızlardan biri olduğunu belirlediler. Yıldızın olağanüstü çözünürlükteki tayfındaki radyoaktif bozunum ürünlerinin izlerini inceleyen araştırmacılara göre HE 1523-0901 adlı yıldız, 13,2 milyar yaşında. Bu, yıldızın Büyük Patlama'dan yalnızca 500 milyon yıl sonra oluştuğu anlamına geliyor.

Sky & Telescope, Ekim 2007





Egzotik Maddeyi Araştırmada Yeni Yöntem

Avrupa ve Japonya uzay ajanslarına ait X-ışını teleskoplarından yararlanan NASA gökbilimcileri, nötron yıldızlarının fiziksel ve kuantum mekaniksel özelliklerinin belirlenmesinde önemli bir adım olarak nitelendirilen bir yöntem geliştirdiler.

Nötron yıldızları, Güneş'ten 8 kat daha kütleli yıldızların kısa ömürleri sonunda süpernova patlamalarıyla yok oluşlarının bir ürünü. Yıldızın giderek daha ağır elementler sentezleyen merkezi demirle dolduğunda, füzyon tepkimeleriyle daha fazla enerji üretemeyen merkez, yıldızın muazzam kütlesinin bakısını dengeleyemez hale geldiği için çöküyor. Oluşan şok dalgası yıldızın dış katmanlarını parçalayarak uzaya savuruyor. Yaklaşık 1,5 Güneş kütlesindeki maddeyse orta büyüklükte bir kent boyutlarına kadar sıkışıyor. Sıkışma sonucu atom çekirdeklerindeki + yüklü protonların büyük çoğunluğuyla çekirdek etrafında dolanan – yüklü elektronlar birleşerek yüksüz nötronlar haline geliyor. Büyük çoğunluğuyla nötronlardan oluşan bu madde öylesine yoğun ki, bu maddenin birkaç fincan dolusunun ağırlığı, Everest dağının ağırlığına eşit oluyor. Ancak, şimdiye kadar nötron yıldızlarının özellikleri konusundaki bilgiler, kuramsal hesaplara ve dolaylı gözlemlere (özel bir türleri olan "atarca"lardan gelen düzenli radyo atımları, üzerlerine düşen maddenin zaman zaman yaptığı patlamalar, bir eş yıldızdan çaldığı maddenin ısınarak yaydığı X-ışınları) dayanmaktaydı. Bu hesaplar nötron yıldızları için yaklaşık 20 km'lik bir çap ortaya koymasına karşılık, kesin bir sınır belirlenebilmiş değildi. Aynı şekilde nötron yıldızlarını oluşturan maddenin yapısı ve özelliği ile ilgili kabuller de, kuramsal çıkarımlar, bunların kendi etraflarındaki dönüş hızları ve bu hızlardaki salınımlara dayanıyordu.

NASA'nın Goddard Uzay Uçuş Merkezi'nden gökbilimci Sudip Bhattacharyya ve ekip arkadaşlarının her biri bir nötron yıldızıyla ömrünün sonuna yaklaşıp bir kırmızı dev haline gelmiş bir eş yıldız içeren üç ayrı yıldız sistemi üzerinde yaptıkları X-ışını gözlemleri, bu çıkarımların daha sağlam bir temele oturtulmasına yardımcı oluyor.

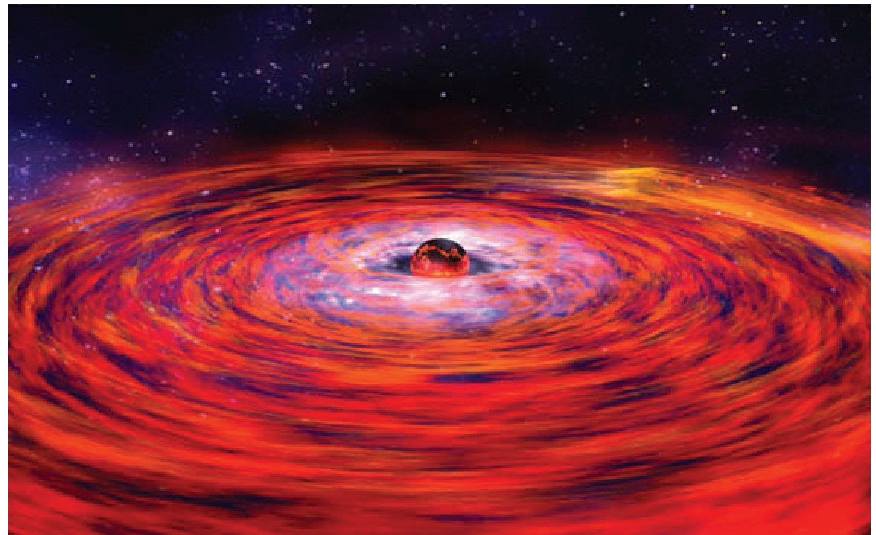
Bu ikili sistemlerdeki nötron yıldızları, şişmiş eşlerinden sürekli madde çalıyorlar. Gaz ve toz halindeki bu madde, nötron yıldızı üzerine düşmeden önce çevresinde bir "kütle aktarım diski" oluşturuyor ve bu disk üzerindeki uzun süreli dönüşü sırasında çok büyük (ışık hızına yakın – relativistik) hızlara erişip sürtünmeyle milyonlarca derece sıcaklığa kadar ısınıp güçlü X-ışınları yayıyor.

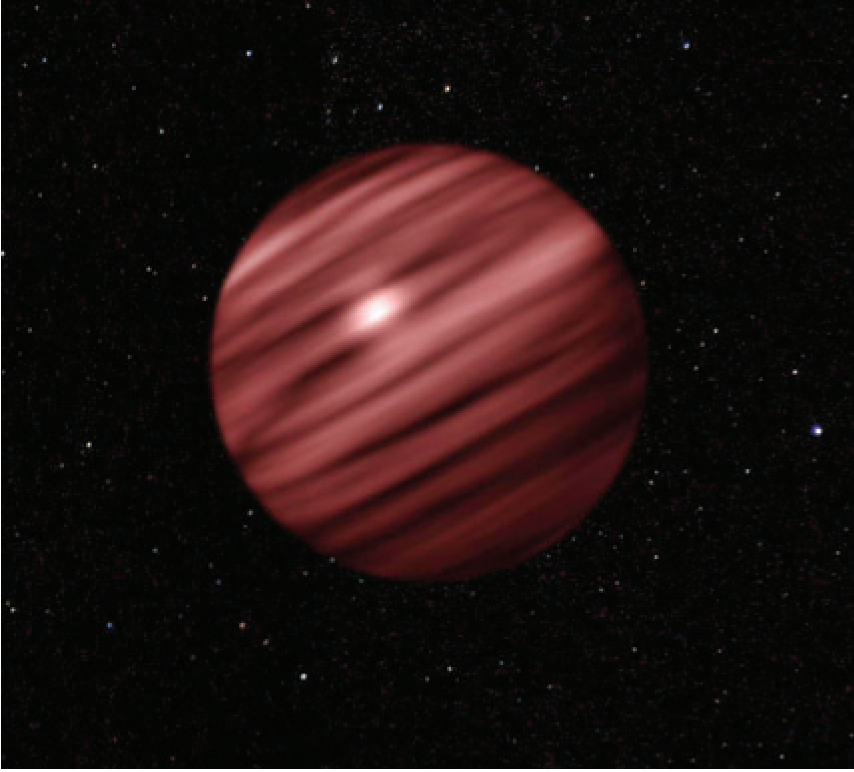
NASA ekibi Serpens X-1, GX 349+2 ve 4U 1820-30 adlı sistemlerden yayılan X-ışını tayfında, nötron yıldızlarının yüzeylerinin hemen yanında ışık hızının %40'ı hızda dolanan demir atomlarının yol açtığı tayf çizgilerini incelemiş. Tayf çizgilerinin Einstein'ın kütleçekimini incelediği genel görelilik kuramında öngörüldüğü gibi ağır cisimlerin (nötron yıldızı, karadelik) uzayı bükmeleri sonucu ışınların daha uzun dalga boylarına kaydığı belirlenmiş. Ekip ayrıca, demir tayf çizgisinin genişleyip bulanıklaştığını ve asimetrik dalgalanmalar gösterdiğini gözlemiş. Bu etki de Einstein'ın bu sefer ışığın davranışını inceleyen özel görelilik kuramının bir sonucu. Özel görelilik, gözlem hattımızda bize yaklaşan hızlı bir kaynaktan gelen ışığın, uzaklaşan kaynağa göre daha parlak görünmesini öngörür. Araştırmacılara göre asimetrik, bulanık demir tayf çizgileri, X-ışınlarının nötron yıldızının çevresindeki diskin yüzeye en yakın kısmından kaynaklandığının işareti. Ve de diskin en iç kenarının çapı, nötron yıldızının çapından daha küçük olamayacağı için, nötron yıldızının çapı için de bir üst sınır koyuyor. Bu yöntemle belirlenen değere göre bir nötron yıldızının çapı, 29-33 km'den daha büyük olamaz. Bu değer, başka yöntemlerle varılan sonuçlarla da örtüşüyor.

Bir nötron yıldızının boyutlarını ve kütlesini bilmek, fizikçilere bu inanılmaz derecede yoğun cisimlerin içlerinin yapısı konusunda çok değerli bilgiler sağlıyor. Böylesine muazzam yoğunlukları laboratuarda oluşturmak imkansız olduğundan, bu cisimlerin içini dolduran maddenin nitelikleri, ancak nötron yıldızlarının fiziki özelliklerinin kesin olarak belirlenmesiyle mümkün. Örneğin bazı fizikçiler, normalde atomaltı parçacıkların içinde hapis durumda bulunan kuark adlı temel parçacıkların, nötron yıldızlarının merkezinde serbest halde bulunabileceğine inanıyorlar.

Ancak, nötron yıldızlarının çaplarını ve kütlelerini duyarlı olarak belirleyebilmek çok güç. Duyarlı ölçümler, tek bir yöntemle değil, birkaç yöntemin bir arada kullanılmasıyla yapılabiliyor. Bu bakımdan Goddard ekibinin geliştirdiği yeni yöntemin, yoğun madde fiziğine önemli katkılar yapacağına inanılıyor.

NASA basın bülteni, 27 Ağustos 2007





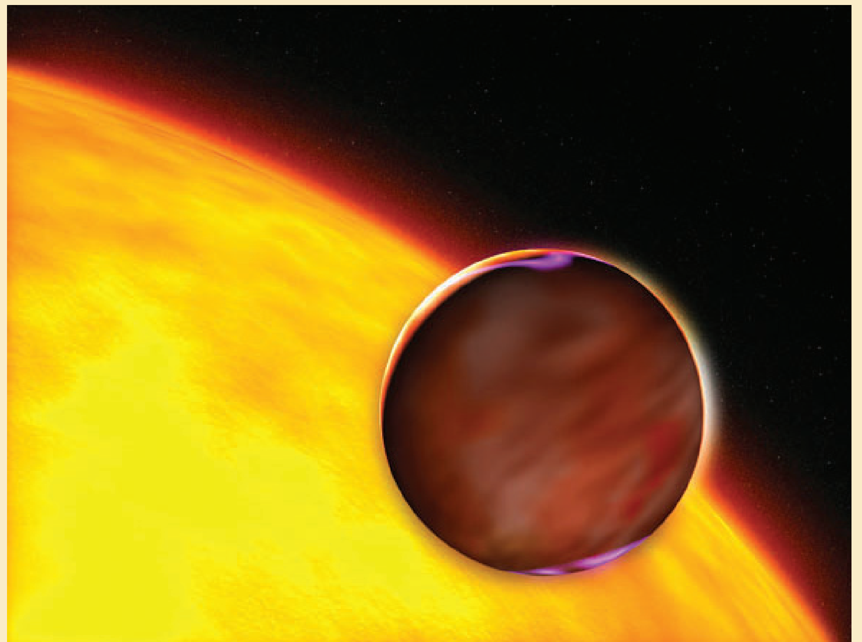
En Soğuk Cüce

Hawaii adasında İngiltere'ye ait Birleşik Krallık Kızılaltı Teleskop (UKIRT) ile yürütülen Kızılaltı Derin Uzay Araştırması henüz hedefinin %5'ine ulaştığı halde ilginç bulgular peşpeşe geliyor. Bunlardan biri, şimdiye kadar bilinen kahverengi cüceler arasında en soğuk olanının bulunması. Cisimden gelen kızılötesi tayftaki su buharı ve metan çizgilerini inceleyen araştırmacılar, kahverengi cücenin yüzey sıcaklığını yalnızca 380°C olarak belirlediler. Karşılaştırmak için, G sınıfı bir sarı yıldız olan Güneşimizin yüzey sıcaklığı 5.500 derece; çok daha büyük O ve B sınıfı mavi yıldızlarınsa 30.000 derecenin üzerinde. Kahverengi cüceler, merkezlerinde kararlı termonükleer tepkimeler başlatabilecek kadar kütle toplayamamış cisimler olduklarından yıldız sayılmayan, 13-80 Jüpiter kütlesi aralığında bulunan cisimler. Ancak son yıllarda bazı gökbilimciler, kütlelerinin büyüklüğüne ve buna bağlı olarak sıcaklıklarına ve buna da bağlı olarak renklerine göre O, B, A, F, G, K ve M olarak sıralanan geleneksel yıldız kategorilerine kahverengi cüceleri de T ve Y sınıfları olarak ekliyorlar. UKIRT araştırmacılarının bulduğu kahverengi cüceyse, soğukluğu nedeniyle T sınıfının en dibine ya da henüz başka bir üyesi gözlenemeyen Y sınıfına yerleşecek.

Sky & Telescope, Ekim 2007

Ben Kimim Arkadaş?!.

Bir kahverengi cüce daha ve tabii yine bir kimlik sorunu...Kahverengi cücelerin, merkezlerinde kararlı nükleer tepkimeler başlatabilecek kadar kütle kazanamamış ve ancak kütleçekim enerjisiyle zayıf bir ışınım yapabilen cisimler olduklarını biliyoruz. Ancak, gökbilimciler, normal bir yıldızın çevresinde dolanan XO-3b adlı cismi nasıl sınıflandırabileceklerini bilemiyorlar. Kahverengi cücelik geleneksel olarak 13-80 Jüpiter kütlesinde bulunmakla tanımlandığından, keşfedilen cismin bu kategorinin en dibinde olması gerekiyor. Gelgelelim XO-3b'nin gezegenler gibi yıldızıyla birlikte aynı gaz ve toz bulutu içinde oluştuğu düşünülüyor. Oysa genellikle tek başlarına bulunan kahverengi cücelerin, tıpkı yıldızlar gibi yıldızlararası gaz bulutlarının kütleçekim etkisiyle çökmesiyle oluştuğu düşünülüyor. Üstelik kahverengi cüceler ve gezegenlerin kütleleri çoğu kez örtüşebiliyor. Bu nedenle kütlenin gezegen ve kahverengi cücelerin sınıflandırılmasındaki rolü de kuşku altına giriyor.



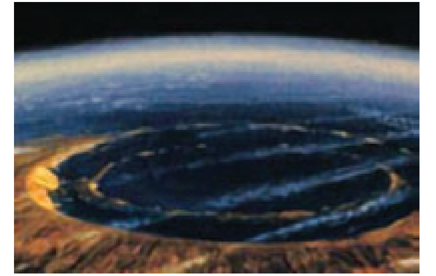
Sky & Telescope, Ekim 2007

Dinozorları Yokeden Asteroidin Kaynağı Bulundu



Amerikalı ve Çek araştırmacılar, 65 milyon yıl önce Dünya'ya çarparak dinozorlarla birlikte birçok yaşam formunun toptan yokolmasına yol açan asteroidin izini sürerek Mars ile Jüpiter arasında yer alan Asteroid Kuşağı'nda devasa bir çarpışmanın ürünü olduğunu belirlediler.
Araştırmacıların gerçekleştirdikleri bilgisayar benzetimlerine (simulasyon) göre, günümüzde "Baptistina ailesi" olarak bilinen bir göktaşları topluluğu, 160 milyon yıl önce Asteroid Kuşağı'nın en iç bölgesinde, 170 kilometre çaplı bir asteroide 60 kilometre çaplı bir başkasının çarpması sonucu meydana geldi. Çarpışma sonucu 10 kilometre çapın üzerinde 300, 1 kilometre çapın üzerinde de 140.000 göktaşı ortaya çıktı. Nature dergisince 6 Eylül'de yayımlanan araştırma sonuçlarına göre, bu cisimlerin güneş ışığını soğurup ısı olarak geri yayınlamaları yoluyla işleyen bir süreç sonunda yörüngeleri yavaş yavaş bir değişim gösterdi. Ayakta kalabilen büyük parçaların (en az birkaç kilometre çaplı) yaklaşık %20'si, Dünyamızınkiyle kesişecek yörüngelere oturdular. Bunların da %2'si zaman içinde Dünya'ya çarptı. 65 milyon yıl önce dinozorların ortadan kalkmasıyla ilişkilendirilen asteroidin bugün Meksika Körfezi'nin altında açtığı düşünülen 180 kilometre çaplı Chicxulub kraterinde inceleme yapan





araştırmacılar, topladıkları örneklerin de Baptistina ailesindeki göktaşları gibi karbonatlı kondrit yapıda olduğunu belirlediler. Ekibe göre Ay'daki Tycho krateri de Baptistina Ailesinin bir üyesi tarafından açılmış. Dünya ve Ay'da kraterlerin ortaya çıkış hızının son 100-150 milyon yıl içinde iki katına çıktığına işaret eden araştırmacılar, bunun da Baptistina ailesinin ortaya çıkışı ve yörünge evrimiyle açıklanabileceğini söylüyorlar.

NASA Basın Bülteni, 31 Ağustos 2007

En Büyük Teleskop İspanya'dan



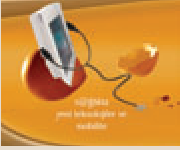
İspanya'nın Kanarya Adaları'nda inşa ettiği Gran Telescopio Canarias (GTC), şimdilik dünyanın en büyük teleskopu olma özelliğini, ABD'deki ikiz Keck teleskoplarının elinden aldı. 10,4 metre ayna çaplı GCT, 10 m'lik Keck teleskoplarını "burun farkıyla" geçiyor. Ancak, ikiz Keck'lerin ya da Avrupa Uzay Ajansının Şili'de kurulu bulunan ve her biri 8,2 metrelik dört teleskoptan oluşan "Çok Büyük Dizge"nin "girişimölçüm" (birden fazla teleskopla tek bir görüntü oluşturma) yeteneğine sahip değil. GCT'nin deneme ve kalibrasyon çalışmalarının tamamlanmasının arkasından 2008 ortasında hizmete girmesi bekleniyor.

Sky & Telescope, Ekim 2007

Gülgûn Akbaba

Ulusal Tıp Bilişimi Kongresi

Tıp Bilişim Derneği Başkanı Prof. Dr. Osman Saka'nın başkanlığında 15-18 Kasım tarihleri arasında, bu yıl dördüncüsü yapılacak olan Ulusal Tıp Bilişimi Kongresi'nde ana tema olarak "Sağlıkta Yeni Teknolojiler ve Mobilite" konusu seçilmiş. Kongre kapsamında tartışılacak konular, hastaların sağlığının iyileştirilmesini, sağlık hizmetlerine hızlı ve kolay ulaşılmasını, sağlık sektöründe yer alan tüm paydaşların kaliteli, verimli ve etkili hizmet sunabilmeleri koşullarını sağlayacak.



İlgilenenler için: Yrd. Doç. Dr. K. Hakan Gülkesen
Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik Anabilim Dalı 07059 Antalya
Tel: (242) 249 69 26 - (532) 775 79 10 - (505) 393 50 27
E-Posta: kongre@turkmia.org

Medikal Fizik Kongresi

11. Ulusal Medikal Fizik Kongresi, 14- 18 Kasım tarihleri arasında, Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı tarafından, Antalya'da düzenlenecek. 14 Kasım'da medikal fizik uzmanlarına yönelik bilgi tazeleme amaçlı kursların da yapılacağı kongre radyasyon onkolojisi, radyoloji ve nükleer tıp alanlarında çalışan çok sayıda medikal fizik uzmanına, hızla gelişen yeni teknolojiler ve uygulamalar konusunda, yerli ve yabancı bilim insanlarının bilgi ve deneyimlerini öğrenme ve tartışma olanağını yaratacak.

İlgilenenler için: Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı Başkanlığı 07070, Antalya
Tel : (242) 249 64 75 Faks: (242) 227 43 24
GSM: 0 532 589 84 66

JCI Dünya Kongresi Türkiye'de Yapılacak

5-11 Kasım'da, 62. JCI Dünya Kongresi'ne, 120 ülkeden yaklaşık 5.000 kişinin katılması bekleniyor. Kongrede, "kurumsal sosyal sorumluluk" konusu tartışılacak. Gelecek dönemin strateji ve liderlerinin belirleneceği kongre kapsamında ticaret fuarı, eğitim, genel kurul, tematik oturum, panel gibi çeşitli gündüz programları düzenlenecek; ödül törenleri ve ülke geceleri yapılacak. Ayrıca, aday ülkeler arasında yapılan seçimle, 2 yıl sonrasının kongre yeri belirlenecek. Kongre kapsamında gerçekleştirilecek bir diğer etkinlik de Dünya Kupası olacak. 2007 JCI Dünya Kongresi için Antalya'ya gelecek olan ülke delegasyonlarından bayan ve baylardan oluşturulacak 16 takım Dünya Kupası'na katılacaklar.

İlgilenenler için: www.jciturkey.biz

Ulusal Nöroloji Kongresi

Ulusal Nöroloji Kongresi, Türk Nöroloji Derneği tarafından, 10-15 Kasım tarihleri arasında, Antalya'da gerçekleştirilecek. Kongre kapsamında üç ana oturumun biri bu yıl nörolojinin en sık karşılaşılan konularından biri olan "Epilepsi" ye ayrılmış. Kongrede, ülkemizin her bölgesinden gelen nöroloji uzmanları, çalışmalarını sözel ve poster bildiriler şeklinde sunma ve tartışma olanağı bulacaklar. Kongre, 4. Nöroloji Yeterlik Sınavı'na da ev sahipliği yapacak.

İlgilenenler için: Türk Nöroloji Der., Meşrutiyet Cad. 48/7 Ankara
Tel: (312) 435 59 92 Web: www.noroloji.org.tr

Uluslararası Ekslibris Yarışması Sergisi



Hacettepe Üniversitesi ile Ankara Ekslibris Derneği'nin birlikte düzenlediği 2. Uluslararası Ekslibris Yarışması Sergisi, 16 -31 Ekim tarihlerinde Hacettepe Sanat Müzesi'nde görülebilir. Ekslibris Yarışması'na, 43 ülkeden 996 sanatçı 3244 eserle katıldı. Jüri üyeleri, 463 özgün ekslibrisin sergilenmesine, ekslibris sanatının önde gelen 25 usta sanatçısına onur sertifikası verilmesine, 15 başarılı genç sanatçıya ödül ve 9 sanatçıya mansiyon verilmesine karar verdi. Bu uluslararası serginin yaratacağı atmosferle sanatseverler, başka sanatçıları tanıma, farklı kültürleri paylaşma, estetik duygularla zenginleşme fırsatı bulacaklar.

2. Uluslararası Ekslibris Yarışması Sergisi'nin Açılacağı Yerler ve Tarihlerse şöyle belirlenmiş: 16-31 Ekim 2007 Ankara Hacettepe Sanat Müzesi, 05-18 Kasım 2007 Konya Selçuk Üniversitesi, 23 Kasım-07 Aralık 2007 Malatya İnönü Üniversitesi, 14 Aralık 2007-05 Ocak 2008 İstanbul Beyoğlu Karşı Sanat Çalışmaları, 08-25 Ocak 2008 İstanbul Üsküdar IMOGA İstanbul Grafik Sanatlar Müzesi, 29 Ocak-16 Şubat 2008 İzmir İşbank Sanat Galerisi.

İlgilenenler için: Prof. Hasip Pektaş
Ankara Ekslibris Derneği Başkanı
Uğur Mumcu Mah. 2. Cad. 117. Sok. 18, 06370 Batıkent - Ankara
GSM: +90 532 437 99 76 Tel. (ev): +90 312 251 03 56,
E-posta: hasipp@ttnet.net.tr
web: www.aed.org.tr

Cerebral Palsy ve Gelişimsel Bozukluklar Kongresi

İkinci "Cerebral Palsy" ve Gelişimsel Bozukluklar Kongresi, 2-4 Kasım tarihlerinde, İstanbul'da gerçekleştirilecek. Kongrede Cerebral Palsy'li çocukların yaşamlarını daha güzel kılabilmek için bu konuya gönül verenleri bir araya getirerek bilgi paylaşımı ve aktarımı için fırsat yaratılacak. Ayrıca beynin gelişimsel bozukluklarıı ve epilepsi konularında yeni gelişmeleri kapsayacak bilgi alışverişinde bulunulacak.

İlgilenenler için: Prof.Dr.Faik Altıntaş
Yeditepe Üniversitesi Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji AD. Devlet Yolu Ankara Cad. No : 102/4
Kozyatağı 34752 İstanbul
Tel: (216) 578 40 00 Faks : (216) 469 37 96
e-posta: f.altintas@superonline.com
web: http://www.cerebralpalsykongresi2007.org/index.php

Halkla İlişkiler Eğitimi Eğilimleri Arama Konferansı



24-26 Ekim tarihleri arasında, Kocaeli Üniversitesi ve Gazi Üniversitesi İletişim Fakülteleri'inin birlikte düzenleyeceği "Halkla İlişkiler Eğitimi Eğilimleri Arama Konferansı", halkla ilişkiler alanında egemen anlayışın dışındaki yaklaşımları da içeren; konuyu bütünlüklü ve eleştirel bir çerçeve içinde ele alabilmeyi sağlamalara yardımcı olacak çalışmalara ve eğitim-öğretim tasarımına katkıda bulunmak amacıyla, konuyla ilgili tüm çevrelerin katılımıyla gerçekleştirilecek.

İlgilenenler için: Kocaeli Üniversitesi Umuttepe Yerleşkesi
Eski İstanbul Yolu 10. Km 41830 İzmit/Kocaeli
Tel: (262) 303 18 01 (Dekanlık) (262) 303 18 02 (Dekan Sekreteri) (262) 303 18 04 (Fakülte Sekreteri)
Faks: +90 262 303 18 03
e-posta: hitegitim@kou.edu.tr
web: http://if2.kou.edu.tr/index.php



TMMOB CBS'2007 Kongresi

30 Ekim-2 Kasım tarihleri arasında Trabzon'da düzenlenecek olan ve TÜBİTAK tarafından da desteklenen TMMOB CBS'2007 Kongresi, "paylaşılmayan bilgi verimli değildir" düşüncesiyle ülkemizdeki farklı meslek disiplinlerini Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin doğal çatısı altında bir araya getirmeyi amaçlıyor. Kongrede; belirlenen temalara göre uzman ve yetkili kişilerin katılacağı panellerde farklı konu başlıklarıyla CBS ve ilgili alanlardaki uzman kişilerin çalışmalarını paylaştığı "Teknik Oturumlar", CBS sektöründeki firmaların teknolojik yeniliklerini ve ürünlerini tanıtacağı "Coğrafi Bilgi Teknolojileri Fuarı", firmaların ve akademisyenlerin coğrafi bilgi sistemleri hakkında bilgilerini paylaştığı "Eğitim/Seminer" bölümleri olacak. Kongrede ayrıca, CBS'ye ilgi duyanların birlikte olacağı, kaynaşarak düşüncelerini paylaşma ortamı bulabileceği sosyal ve teknik içerikli etkinlikler de yer verilecek.

İlgilenenler için: CBS'2007 Kongresi, Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası Trabzon Şubesi
K.Maraş Cad. No.22 61200 - Trabzon
Tel (462) 377 36 54 – 326 27 03 Faks (462) 328 09 18
Internet www.cbs2007.hkmo.org.tr
e-posta cbs2007@hkmo.org.tr

Gökhan Tok

NEREDEN NEREYE...





Sizlere bu köşemizde teknolojinin geldiği son noktada üretilen ürünleri tanıtıyor ve bu ürünlerin arkasındaki çalışmaları anlatıyoruz. Bu haberimizde bir değişiklik yapıp, teknolojinin geldiği düzeyi anlamak için geriye dönüp bakalım. 1981 yılında üretilen bu taşınabilir bilgisayar, o dönemde büyük bir yenilik olarak kullanıcılarına kolaylıklar sağlıyordu. Adam Osborne tarafından üretilen bilgisayar, 64 kb ramli ve 4 MHZ işlemciliymiş. Katlanınca bir bavul görünümünü alan bilgisayarın ağırlığıysa 19 kilodan biraz fazla.

Zamana Dokunun

İç içe geçmiş üç halkadan oluşan bu alet aslında bir saat. Görme engelliler için üretilmiş saatin kadranını bu içi boş halkalar oluşturuyor. En dıştaki seramik halka üzerinde bulunan ve Braille alfabesiyle yazılmış yazı, saatin 12 olduğunu belirtiyor. Bu yazıyı referans alarak saatin yönünü anlayabiliyorsunuz.



İkinci halka, kendini ilk halkaya göre ayarlıyor ve saatin kaç olduğunu anlatmaya yarıyor. Sonuncu halkaysa saatin alarmını ayarlamaya yarıyor. Saat 12 işaretinden yola çıkarak, ne kadar zamanınız kaldığını, daha ne kadar uyuyabileceğinizi dokunarak anlayabiliyorsunuz.

Plastik Telefon

Cep telefonları bizimle birlikte her yere geliyor. Telefonlarımızı düşürme, çarpma, kırma, çizme riski her zaman var. Daha doğrusu vardı demeliyiz belki de. Roman Krihelli adlı tasarımcının hayata geçirdiği bu telefonu dilerseniz kaldırıp atın; yine de kolay kolay etkileneceğe benzemiyor. Bunun nedeni yumuşak plastikten üretilmiş olması. Plastik dış kasayla, mikroçip modülü arasındaki bağlantıyı da yumuşak polimerden oluşan bir dolgu malzemesi sağlıyor. Telefonun 2,7 inç ekranı 433x266 pixel



çözünürlükte. Telefonun ekranı kağıtmış gibi görünse de "electrowetting" adı verilen bir yöntemle video görüntüleyebiliyor. Buna göre, ekran bölümüne yerleştirilen özel bir mürekkep, elektrik sinyalleri aldığında hızla yer değiştirerek video gösterecek hıza ulaşabiliyor. Henüz seri üretimine başlanmayan bu telefon, gelecekte ilginç tasarımların artmasına neden olacakmış gibi görünüyor.

Mısır Tanesi Ayıklayıcı

Bütün buluşların, dünyanın seyrini değiştirecek büyük fikirler sonucu ortaya çıkması elbette söz konusu değil. Bu buluş da oldukça basit, ama bir yönüyle kolaylık sağlayıcı hoş bir yenilik. OXO firması tarafından üretilen bu alet sayesinde artık haşlanmış mısır koçanı üzerindeki taneleri kolayca ayıklayabileceksiniz. Böylece mısır yerken dişlerinizin arasına kaçan ve rahatsızlık veren tanelerden kurtulmuş olacaksınız.



Connext Hepsi Birarada

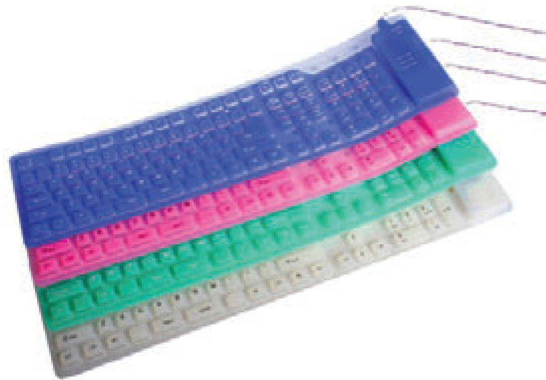
Gereken cihazın şekline giren ve bünyesinde pek çok değişik işlevi yerine getirecek parçaları bulunan Connext, esnek bir yapıya sahip. OLED (Organik Led)



Dokunmatik Ekran (Touch Screen) teknolojisini ve e-kağıt esnekliğini kullanan bu cihaz, şık olmasının yanında oldukça da ergonomik; cep telefonu, bilgisayar, çokluortam oynatıcısı, kol saati ve hoş bir bileklik olarak kullanılabiliyor. Üzerinde bulunan düğmeler yardımıyla farklı biçimlere bürünen bu aygıtı o an neye ihtiyacınız varsa o iş için kullanabiliyorsunuz. Kullanılmadığı zamanlarda hoş bir bileklik görünümüne bürünen Connext'in böylece giyilebilir teknolojiye bir örnek oluşturduğu görülüyor.

Esnek Klavyeler

Esnek elektronik aletler gün geçtikçe yaygınlaşıyor. Bu teknoloji çok yeni sayılmaz ama yaygınlaşması yeni yeni gerçekleşiyor. Bu mantıkla üretilen ışıklı ve esnek klavyeler, bilgisayar kullanımına yeni bir boyut getirecek gibi.



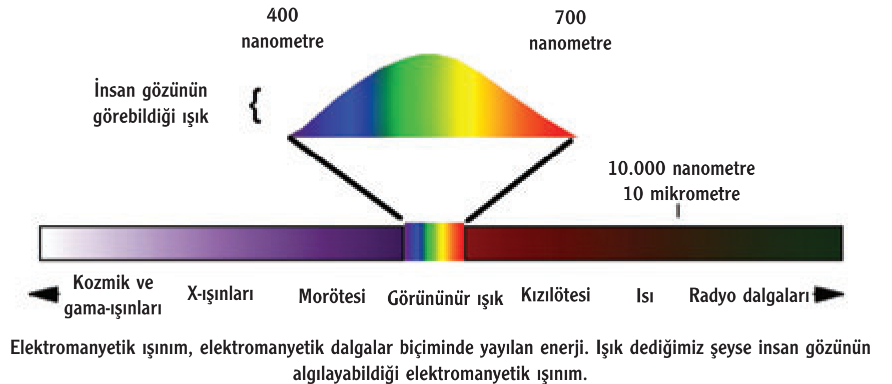
IŞIK VE İNSAN

Işık, başta fizik olmak üzere bilimin birçok alanında önemli bir yere sahip. Fizikçiler yüzyıllardır ışık üzerine çalışmalar yürütüyorlar, bunun yanında ışık ve ışığın kullanımıyla ilgili olarak hâlâ katedilecek çok yol var. Işığın fiziksel tanımını biliyoruz; bununla birlikte insan olmanın ışığa ne kadar bağlı olduğunu da hatırlamakta yarar var. Başlangıçta ışık olmasaydı, insan bugünkü insan olamazdı. Hem biyolojik hem de kültürel anlamda bizi bugünkü düzeyimize getiren şey ışık. İnsan yaşamı, ışık olmadan düşünülemez...

Bir ansiklopediyi açıp baktığınızda, ışık için aşağı yukarı şöyle bir tanım verilir: insan gözünün algılayabildiği elektromanyetik ışınım. Elektromanyetik ışınım, elektromanyetik dalgalar biçiminde yayılan enerjidir; bu dalgaların dalgaboyları $3x10^{-22}$ cm ile milyonlarca kilometre arasında değişir. Bu çok geniş elektromanyetik tayf içinde insan gözünün algılayabileceği dalgaboyları yaklaşık $7x10^{-5}$ cm'den (kırmızı ışık) $4x10^{-5}$ cm'ye (mor ışık) kadar çok dar bir aralık oluşturuyor. Dalgaboyları bu aralığın hemen altında ve üstünde olan ışınımlar da (kızılötesi ve morötesi ışınımlar) çoğu kez ışık olarak adlandırılıyor; ne var ki insan gözü bunları algılayamıyor.

Işığın fiziksel anlamda en genel tanımı bu biçimde.

Işık dendiğinde akla gelen ilk şey elbette Güneş'ten gelen ışık. İnsanlar binyıllar boyu geceleri Güneş'ten gelen ışığın yerine koyabilecekleri için çeşitli ışık kaynakları kullandılar. Güneş ışığı Dünya'daki pek çok canlıya yaşama kaynağı oldu. İnsan da kuşkusuz Güneş ışığından yararlanan canlı-

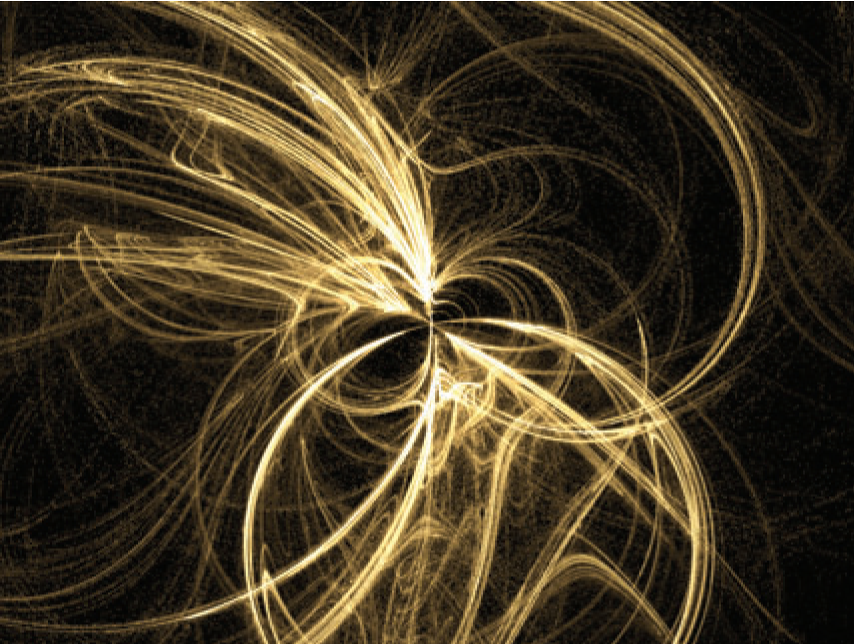


Elektromanyetik ışınım, elektromanyetik dalgalar biçiminde yayılan enerji. Işık dediğimiz şeyse insan gözünün algılayabildiği elektromanyetik ışınım.

ların başında geliyor. Kulaklarımızın ya da burnumuzun bize aktardığı bilgilerdense gözlerimizin beynimize ulaştırdığı veriler, kısacası görme duyumuz, hayvanların birçoğunun aksine daha başat. Evrimsel gelişmemiz dış dünyayla duyularımız aracılığıyla bağ kurmamızı sağlamış. Görme duyumuz yalnızca biyolojik gelişmeye neden değil elbette. Kültürel gelişmemizi ve uygarlığımızı da ışığa borçluyuz. Çevre koşullarının da buna göre olduğu da bir başka gerçek. Gözlerimizin belli bir dalgaboyundaki ışığı görebilmesi biraz da Dünya'nın atmosferinin getirdiği bir durum. Atmosfer, insan-ışık ilişkisinde önemli bir rol oynuyor. Dünyamızı çepeçevre saran hava tabakası Güneş'ten gelen ışığı daha farklı görmemizi, renkleri algılamamızı sağlıyor. Sabah tan sökümü sırasında ya da akşam günbatımında gökyüzünü kırmızı, turuncu ya da benzer renklerde görürüz. İlerleyen saatlerdeyse gökyüzü mavidir. Bunun nedeni ışığın atmosfere farklı açılarla girmesi, atmosferde süzülmesi, kırılması, bir kısmının uzaya geri yansıması. Elbette görünür ışığı, gözlerimizin bu işlemleri fark edebileceği ölçüde algılayabiliriz. Görme olayı, elektromanyetik dalgaların gözümüzün ağtabakasındaki (retina) sinir uçlarını uyarması sonucu gerçekleşiyor. Ağtabaka, gözün ışığa duyarlı ve görme alıcılarına sahip olan tabakası. İki tür olan bu alıcıların kimileri koni kimileriyse çubuk biçiminde. Çubuklar, görünür ışığın tüm dalga boylarına duyarlılar ve aydınlığı karanlıktan ayırmamızı sağlıyorlar. Eğer ağtabakada yalnızca çubuk tipi alıcılar olsaydı doğayı yalnızca siyah ve beyaz olarak algılardık. Koni tipi alıcılar da çubuklar gibi, görünür ışığın tüm dalga boylarına karşı duyarlılar. 0,4-0,7 μm (mikrometre) arasındaki dalga boylarına karşı gelen Güneş radyasyonu koni tipi alıcılar tarafından sinir sistemi yoluyla beyne iletilir. Bu iletiyi renk duyusu olarak algılarız. 0,4 μm'den daha kısa veya 0,7 μm'den daha uzun dalgaboyları insan gözü için renkli görme yetisini harekete geçiremez.



Işık olmadığı zaman çevremizi göremiyor olmamız, bilinçaltımıza korkular yerleşmesine neden olmuş. Genellikle bilmediğimiz şeylerden korkarız. Bildiğimiz, gördüğümüz şeylere karşı önlem alabildiğimiz için onlar bizi çok korkutmazlar. İlkel insan, Güneş batıp da ışık kaybolduğunda, Dünya'ya gece çöktüğünde çok korkmuş olmalı. Avlanmaya çıkan vahşi hayvanları görememeleri, tehlikenin ne zaman nereden geleceğini bilememeleri, binlerce yıl önce yaşayan insanların geceden korkup, ışığa ve Güneş'e tapmalarına neden olmuş. Bugün gecenin kötülüklere, korkunç canavarlara ev sahipliği ettiği üzerine birçok hikâye var. Eski Türk destanlarında yerin altında yaşayan ve geceye hükmeden kötülük tanrısına Karahan, gökyüzünde olan ve gündüze, ışığa hükmeden iyi tanrıyaysa Akhan adı veriliyordu. Eski Türkçe'de Güneş'e verilen ilk isimlerden biri de "Ak" sözcüğüydü. Yeryüzüne ulaşan Güneş ışınlarına "ok", anneyeyse "ök" denmesinin kökeninde bu sözcük yatıyordu. Anneler de tıpkı Güneş'in Dünya'ya yaşam vermesi gibi çocuk doğurdukları için Güneş'e benzeyen bir isim almışlardı. Benzer halk hikâyelerini ve inanışları hemen hemen bütün kültürlerde bulmak olası.



İnsanoğlu karanlıktan bugün de hoşlanmıyor. Genellikle çocukluk döneminde görülen karanlık korkusu, ilerleyen yaşlarda kimi yetişkinlerde de görülüyor. Bu, bir noktaya kadar normal. Ne var ki niktofobi dediğimiz hastalığa sahip olanlar ışıksız bir ortamda, kendilerinden geçecek denli



korku duyuyorlar. Bu anlamda gece ve karanlık düşman, gündüz ve ışık dost olarak algılanıyor. Geceleri uyuyup gündüzleri aktif bir yaşam sürmemizin nedeni de ışık ve görme duyumuz. Beş duyusu arasında ilk sırada görme olan insan, geceleri ışık yokken en verimsiz dönemine giriyordu. Güneş battıktan sonra çöken karanlıkta ne ava çıkabiliyor, ne bir eşya üretebiliyor ne de bir yerden bir yere yolculuk yapabiliyordu. Bunun yanında gece; gözleri karanlıkta insandan daha iyi gören, kulakları daha iyi duyan, burunları daha iyi koku alan vahşi avcıların da avlanmaya çıktığı gece, insanın korunaklı bir yerde dinlenmeye çekilmesine neden olmuştu. Bugün gecelerimizi de aydınlatan teknolojilere sahibiz. Ne var ki bedenimiz, evrimsel uyum sürecini hatırlamayı sürdürüyor ve gece olduğunda uyuma gereksinimi duyuyor. Daha az gün ışığı aldığımız kış günlerinde daha depresif, yaz günlerindeyse daha neşeli olmamızın nedeni de yine bedenimizin ışığa karşı tepki vermesi.

Işık ve Teknoloji

Işık, gereksinim duyduğumuz en önemli şey. Yalnızca aydınlanmak için birçok farklı alanda da ışık doğrudan ya da dolaylı olarak yaşamımızı etkiliyor. Söylemeye gerek yok, ışıkla ilgili teknolojilerin en yaygın kullanılanı aydınlatma alanında. Onu bir kenara bırakırsak, yaşamımızda ışığı kullanma eğiliminin arttığını görebiliriz. Yeni gelişen teknolojiler ağırlıklı olarak ışıktan yararlanıyor. Lazerlerin günden güne gelişmesi ve farklı kullanım alanları bulması bunu kolaylaştırıyor. Sözgelimi alışverişe gidip bir marketten VD ya da DVD aldığınızı düşünün. Kasaya geldiğinizde ödeme yaparken, ürünün fiyatını okuyan, barkodlardaki bilgiyi çözümleyebilen aletler bunu ışık yardımıyla yaparlar. Eve gidip de satın aldığınız cd ya da DVD'yi izlemek, dinlemek isterseniz CD/DVD çalan aygıtlarınız, bilgiyi yine lazer ışığı yoluyla okur. Lazerler farklı alanlarda farklı biçimlerde kullanılıyor. Göz ameliyatlarından diş taşı temizlemeye, askeri amaçlardan uzaklık ölçmeye kadar pek çok alanda lazerler kullanılıyor. Sözgelimi Ay'ın Dünya'ya olan uzaklığı bir ayna ve lazer yoluyla ol-

Işıktan Habersiz Olsaydık

Evet, ışık olmasaydı Dünya'da bitkilerden hayvanlara kadar her şey ortadan kalkar, canlılık yok olma noktasına gelirdi; tamam. Ama bunu bir kenara bırakalım ve biraz daha farklı bir açıdan bakalım. Sözgelimi ışığın farkına varacağımız bir görme algımız olmasaydı ve yerine öteki duyularımız gelişmiş olsaydı günümüz dünyası nasıl bir yer olurdu, hiç düşündünüz mü? Gözlerinizi kapatın ve herkesin kör olduğu bir evrende, gündelik yaşamda kullandığınız, sizi sarıp sarmalayan, ama temelinde ışık olan buluşlar olmadan neler olabileceğini hayal edin. Sözgelimi camı çıkarın hayatınızdan. Işık olmadığı için ne evimize ışık girsin diye kullanacağımız pencere camlarına gereksinimimiz var, ne de içindeki sıvının rengini görmek isteyeceğimiz şişe ve bardaklara. Evimizin pencereleri artık yalnızca içeri hava girsin diye açıp kapatacağımız delikler, tahta panjurlarla, hatta başka malzemelerle kapansa da olur. Dolayısıyla artık perdelere de ihtiyacımız kalmadı. Televizyon teknolojisi hiç gelişmedi ama radyo yayınları o kadar ileri düzeye geldi ki bugün aklımıza bile gelmeyen ses teknolojileri kullanılıyor. Bir anı ölümsüzleştirmek istediğinizde kamera ya da fotoğraf makinesi de yok. Bunun yerine sözgelimi kokuları kaydeden bir



"odorgraf" makinesi icat etmiş olabiliriz. Kâğıda bastığımız odorgrafları koklayarak, o günkü kokuları yeniden anımsayıp, eski günleri yâd ederiz. Koku duyumuz başat olduğunda, "bu yıl kırmızı renkler moda..." yerine "bu yıl ekşi kokular moda" gibi cümleleri daha sık duyma olasılığımız var. Dünyamızın uydusu Ay'ın varlığından ilk olarak nasıl haberdar olacaktık kimbilir... Güneşimiziyse ışık değil, ısı yoluyla algılayacaktık. Korkularımız bile farklılık gösterebilir, karanlıktan korkmak yerine sessizlikten ölesiye korkar hale gelebildik. Gözlerinizi kapayın ve düşleyin; bu örnekleri çoğaltmanın mümkün olduğunu göreceksiniz.

dukça duyarlı bir biçimde ölçülmüştü. Ay'a giden astronotların yerleştirdiği 110 cm^2 boyutundaki bir aynaya Dünya'dan lazer ışını yollanmış, yansıyan ışını da algılanması yoluyla Ay ve Dünya arasındaki uzaklık, duyarlı biçimde ölçüldüğü gibi, Dünya'daki kıtaların kayması da incelenebilmişti.

Bilgisayarların yaşamımızdaki yerleri hızla artarken, onların da ışıktan etkilenmemesi düşünülemezdi elbette.

Araştırmacılar, bilgisayarlarda günümüzde kullanılan veri saklama ve iletme yollarını değiştirerek, bakır kablolar ya da fiber optik düzenekler yerine, doğrudan ışıktan yararlanmayı hedefliyorlar. Bunun gerçekleşmesinin yalnızca zaman meselesi olduğunu söyleyen araştırmacılar kuantum bilgisayarların bir gün kullanıma geçeceği görüşündeler.

Aslında ışığın bilim ve teknolojiyle yan yana gelmesini düşündüğümüzde bu kadar ileri örnekler vermeye gerek yok. Işığın tanıştığı ilk buluşlardan biri aynadır kuşkusuz. Sırrı kıymetli bir bilgi olarak saklanan, iyi yapılmış bir örneğinin yalnızca krallarda bulunabildiği bir buluştu ayna. Ayna yapımını öğrenmek için insanlar öldürülmüş, casusluk skandalları tüm Avrupa'da yankılanmıştı. Işığın bir yüzeyden yansıtılması, bir zamanlar insan için oldukça pahalı bir ticaret metası haline gelmişti.

Işık ve insan iç içe geçmiş iki şey. İnsanı yaşamında ışık olmadan düşünmek mümkün değil. Yaşamımız, en temel gereksinimlerimizden özel zevklerimize, hobilerimize kadar ışığa bağlı. Teknoloji bu bağımlılığımızı biraz daha artırdı. Elektriğin yaygın olarak kullanımı, gecelerimizin de aydınlanmasına, bununla birlikte ışıksız kalamamamıza neden oldu. Elektriğin yaygın kullanımından önce yaşamış insanları düşünün; geceleyin mum ışığı ya da gaz lambasıyla elde ettikleri ışıkla yalnızca çevrelerindeki nesnelere çarpmadan yürümeyi başarabiliyorlardı. Bu nedenle Güneş battıktan sonra uyanık geçirdikleri zaman günümüzdekinden çok daha azdı. Oysa geceleyin yanan ampuller, mekanların aydınlanmasına, insanın uyanık geçirdiği saatlerin değişmesine neden oldu. Bunu üretim süreçlerinin farklı saatlere yayılması ve üretimin artması izledi. Gece vardiyası kavramının ortaya çıkması ışık yüzünden. Eskiden yalnızca Ay ve yıldızlardan gelen ışığın göründüğü geceler, kentlerin yapay ışıklarıyla dolduktan sonra ışık kirliliğinden de söz etmeye başladık. Belki de ışığı kullanarak sinema filmleri çekmek, onları büyük bir keyifle izlemek gökteki yıldızları iyi göremediğimiz içindi. Işık insan için yaşamla özdeş bir kavram olageldi. Belki de Goethe'nin ölürken söylediği iddia edilen "biraz daha ışık..." sözleri bu yüzdendir.

Gökhan Tok

Kaynaklar:
http://serendip.brynmawr.edu/bb/neuro/neuro99/web2/Bernstein.html
http://tr.wikipedia.org/wiki/Lazer
http://www3.itu.edu.tr/~kkocak/optik.htm



Işıkla İlgili Satırbaşları

-Işığın ve temelde diğer elektromanyetik dalgaların üç temel özelliği var:

Frekans: Bir ışın demetindeki fotonların sıklığı (İnsan gözü bunu renk olarak algılar).

Şiddet: Genlik olarak da bilinir; gözümüz bunu parlaklık olarak algılar.

Polarite: Titreşim açısı; normalde insan gözü tarafından algılanmaz.

- Işık ve tüm elektromanyetik dalgaların boşluktaki hızı 299.792 kilometre/saniye. Işık sadece boşlukta yol alırken bu kadar hızlı; herhangi bir maddenin içinden geçerken (su, cam vb.) hızı düşer.

- Işıktan kutsal kitaplarda bile söz ediliyor. Eski Yunanlılar Dünya'nın yapısı hakkında kendilerini sorgulamışlar, MÖ 450 yılında Parmenides, Ay'ın parlak yüzünün hep Güneş'e dönük olduğunu fark etmiş. Buradan, ışığın Güneş'ten geldiği, yani yer değiştirebildiği sonucunu çıkarmış. Karanlıklarsa, yalnızca ışığın yokluğu olarak tanımlanmış. Işık hangi hızla yer değiştirir? Galileo, 1630 yılında bir ölçüm yapmayı denediyse de, bu sorunun yanıtı ilk olarak 50 yıl sonra gökbilimci Olaus Roemer tarafından verildi. Ancak sorun çözümlenmedi. 1900 yılına doğru Einstein'in görelilik kuramını doğuracak olan tartışmanın merkezi yine ışık hızı oldu.

- Işık nasıl hareket eder? Karşısına bir engel çıkmadığında doğrusal bir çizgi halinde. Aksi durumlarda çeşitli biçimlerde yönünü saptırır. 17. yüzyıldan beri yapılan çalışmalar ışığın yer değiştirmesi hakkında geniş bilgi edinilmesini sağladı. Ama biliminsanlarının aklında, ışın doğasını, yani nasıl yer değiştiridiğini bulmak vardı. Newton'a göre ışık, parçacıklardan oluşmuş bir demet gibi davranıyordu. Ama 19. yüzyıl boyunca yapılan pek çok deney, ışığın bir dalga olarak kabul edilmesini gerektirmiş, Maxwell'se bu dalganın elektromanyetik yapısını kanıtlamıştı. Bununla birlikte yüzyılın sonunda bu modeli de kuşkulu duruma gelmişti. Einstein'ın 1905 yılında fotoelektrik etkiyi açıklayabilmek için ışığı parçacıklar demeti, yani fotonlar olarak kabul etmesi gerekmişti. Dalga mı, parçacık mı? Yoksa her ikisi birden mi? İşte kuantum fiziğinin doğuşunun temelinde de bu soru yatıyordu. 1924 yılında Louis de Broglie'nin kanıtladığı kuantum fiziğinin o tarihten sonra kabul ettiği gibi, ışık birbiriyle uyuşmuyormuş gibi görünen her iki yapıyı da bünyesinde taşıyordu.





Gülgûn Akbaba



Binlerce yıldır insanoğlundan hiçbir şeyini esirgemeyen, zaman zaman bizlere kızıp köpüren doğa, şimdilerde yeni bir rol üstleniyor: ilham periliği... Son 50 yıldır bilim insanları, doğadaki olağanüstü yapı ve sistemleri görüp bunlardan yola çıkarak yeni teknolojiler geliştirmek çabasındalar. Biyomimetik (biyobenzetim) de bu çabayla ortaya çıkmış bir araştırma alanı. Son yıllarda, fiziksel bilimlerde moleküler ve nano ölçekte kaydedilen gelişmeler ve moleküler biyolojide gelinen nokta, biyomimetiğin moleküler ölçekte ele alınmasına olanak sağladı. Böylece yeni bir disiplin olan "moleküler biyomimetik" doğmuş oldu. Bu alan, inorganiklerden ve inorganiklere bağlanan proteinlerden oluşan fonksiyonel hibrid sistemlerin gelişimi için malzeme bilimleri ve moleküler biyolojinin evliliği olarak da görülebilir. Bu yepyeni ve hızla gelişmekte olan alanı daha yakından tanıyabilmek, kullanılan teknikleri, uygulama alanlarını, Türkiye'de ve dünyada gelinen noktayı değerlendirmek için, İstanbul muhabirimiz ve İTÜ Moleküler Biyoloji Genetik Bölümü lisans öğrencisi Güldeniz Salalı, moleküler biyomimetik kavramını ortaya atan ve University of Washington'da hem Malzeme Bilimi ve Mühendisliği hem de Kimya Mühendisliği bölümlerinde profesör olan, yöneticiliğini yaptığı "Genetically Engineered Materials Science and Engineering Center" ile birçok farklı disiplinden gelen bilim insanlarını bir çatı altında toplamayı başaran ve Japonya'da Nagoya Üniversitesi'ndeki Ecotopia Science Enstitüsü profesörü, Prof. Dr. Mehmet Sarıkaya ve bu alandaki araştırmaların Türkiye ayağını yürüten, İTÜ Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölüm Başkanı ve İTÜ "Moleküler Biyoloji ve Genetik Araştırma Merkezi"nin yöneticisi, University of Washington misafir öğretim üyesi Doç. Dr. Candan Tamerler ile bir röportaj yaptı.

DOĞADAN YENİ TEKNOLOJİLERE: MOLEKÜLER BİYOMİMETİK

BTK: Biyomimetik, doğada evrimsel süreçle çok uzun zamanlarda oluşan optimize edilmiş, fonksiyonel sistemlerden yola çıkılarak bu sistemlerin teknoloji, mühendislik tasarımı ve tıp gibi birçok farklı alanda uygulamalarının yapılması. Sizler de biyomimetiği moleküler düzeyde ele alan ilk araştırmacılarsınız. Bize öncelikle moleküler biyomimetik hakkında bilgi verir misiniz?

M.S: Biz tabiat anadan dersler alarak, binlerce örneğini gördüğümüz biyolojik malzeme ve sistemlere benzer yapıları, 200-300 yıldır geliştirilen alışılagelmiş mühendislik tekniklerini kullanarak yapmanın çok zor olduğunu gördük. Doğanın bunu nasıl yaptığını kendimize sorduğumuzdaysa molekül seviyesine inmemiz gerektiğini anladık. Bunu da algıladığımızda aklımıza yeni bir soru geldi: "hangi molekülle?" Molekül seviyesine indiğiniz zaman canlılarda karşınıza dört temel molekül çıkıyor, bunlar; DNA, polisakkaritler (şekerler), lipidler (yağlar) ve proteinler. Bunların içerisinde proteinlerin kilit rol üstlendiğini gördük. O zaman dedik ki; eğer biyomimetiği teknolojiye uygulayacaksak bunu proteinler sayesinde moleküler seviyede yapmamız gerekiyor.

C.T: Burada aslında doğadan esinlemelerle, yeni teknolojilerin moleküler seviyede yapılmasından bahsediyoruz. Bunu yaparken de, doğada gördüğümüz o bütün kompleks yapıları gerçekleştiren dört ana molekülden yola çıkmamız gerekiyor. Bu noktada DNA'yı bilgiyi depolayan, proteini de o bilgiyi fonksiyona dönüştüren olarak görüyoruz. Örneğin gözümüzü incelediğimizde en gelişmiş kameranın bile gözümüzün hızına erişememiş olduğunu görüyoruz; bunu sağlayan da "rhodopsin" denilen bir protein. İşin ilginç yanı; aynı protein birkaç peptit değişikliğiyle koku ve tat almamıza da yardım ediyor. Anladık ki; yeni teknolojiler geliştirirken şu ana kadar gelinen noktada hep sentetik yollara sapmışız. Oysa; doğa fonksiyon geliştirmeyi çok iyi bir şekilde halletmiş. Biz de bugüne kadar biriken, moleküler biyoloji ve genetik teknikleriyle malzeme bilimlerini birleştirip doğadaki bu bilgilerin sırrını anlayıp teknolojilere yönlendirebilecek durumdayız. O zaman moleküler biyomimetik çok kritik bir rol üstlenmiş durumda. Doğayı taklit ederken moleküler seviyeden başlayıp istediğimiz nano, mikro ve makro boyutuna ulaşabiliriz.

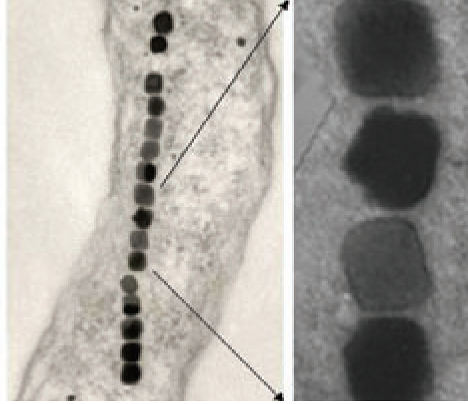


BTK: Sayın Sarıkaya, siz malzeme mühendisliği kökenli ve Sayın Tamer siz de moleküler biyoloji kökenli araştırmacılarsınız. Biyomimetik üzerine çalışmaya nasıl karar verdiniz?

M.S: Malzeme mühendisliğinin temeli zaten, bir elementi; örneğin demiri alıp fonksiyonel bir malzeme yapmaya çalışmak. Bunu yapmak için de o demirin iç yapısını değiştirirsiniz ve çeşitli özellikleri taşıyan demir yaparsınız. Çelik, paslanmaz çelik, süper alaşımlar değişik çeşitte demirlere örnektir. Bunların kullanım yerleri de değişiktir. Sonuçta iç yapısını değiştirerek bir malzemenin özelliklerini değiştirebilirsiniz. Bunun biyolojide çok yaygın olduğunu gördük. Bunun da ilk başta çalıştığımız deniz kabuklarında olduğunu fark ettik. Birçok farklı çeşit deniz kabuğuna baktığımızda hepsinde ortak olan şeyin kalsiyum karbonat, yani tebeşir olduğunu fark ettik. Deniz kabuklarını kırıp içlerine elektron mikroskobuyla baktığınız zaman, hepsinin ayrı yapıda olduğunu dolayısıyla, ayrı fonksiyonlara sahip olduğunu görüyorsunuz. Bunu görmek bir malzeme bilimcisi için çok ilginç bir durum. Bunu canlının nasıl yaptığı sorusunu sorunca her deniz kabuğunun farklı farklı proteinlerle tebeşir içeren bir iç yapı oluşturduğunu anladık.

Bilim ve Teknik Kulübü hakkında ter türlü bilgiyi, mektup, telefon, faks ya da e-posta aracılığıyla edinebilirsiniz. İletişim kurabileceğiniz adreslerse şöyle: Bilim ve Teknik Kulübü, Atatürk Bulvarı No:221 Kavaklıdere- Ankara,





Manyetik bakteri. Su birikintileri ve çamurlarda yaşayan bu bakteriler, yiyecek bulmak için küçük bir ip şeklini oluşturmuş manyetit boncuklardan başka bir şey olmayan pusulalarını kullanıyor. Bu manyetit boncuklar sadece 500 nanometre, metrenin milyarda biri, büyüklüğünde mükemmel kristaller (elmas gibi) ve bilim adamlarının henüz tam keşfedemediği gelişmemiş koşullarda üretilmişler. Biyomimetikçiler, doğadan küçük manyetik parçacıkların nasıl yapılacağını öğreniyorlar. Bu bilgilerle bir gün, sadece yeni nanoteknolojik aletlerin yapılması değil; kanser gibi hastalıkları yenmede terapatik aletler ve protokoller geliştirilmesi sağlanacak.

Aynı şekilde, dişimizde üç tane, kemiklerimizde de bir tane katı doku bulunuyor. Hepsinin de yarısından çoğu kalsiyum fosfattan oluşuyor. Ancak; kalsiyum fosfatın iç yapısı; nanometrede, mikrometrede ve makrometrelerdeki hiyerarşik yapıları değişik; bu da o dokuların içerisinde olan o dokuya özel proteinlerin olduğunu gösteriyor. Protein kullanarak, oda sıcaklığında, suyun içerisinde herhangi bir malzemeyi yapıp iç yapısını değiştirip çeşitli özelliklere doğru mühendislik yoluyla kontrol etmek bir malzeme bilimcisi için biçilmez kaftan. Bunu fark ettiğimiz zaman, doğadaki bu sistemleri kullanarak yepyeni yöntemlerle fonksiyonlarını geliştirebileceğimiz yeni malzeme ve sistemler üretebileceğimizi fark ettik ve bu alana yöneldik.

C.T: Doğadan esinlenerek yeni tip malzeme, sistem ve bunların tasarımı dediğimiz vakit o zaman yalnızca doğanın ürettiği bir iki ürüne değil; doğanın kendisine elinizi uzatabiliyorsunuz ve bütün bu teknolojiler masanızın üzerine geliyor. Dolayısıyla farklı alanlarda temel bilgilerle kendimizi donatabildiğimiz ölçüde, doğadaki sırları algılayabilme hızımız artıyor. Tüm ülke çapında eğitimi de bunları göz önüne alarak iyileştirmemiz gerekiyor; çünkü günümüzde artık alanlar birbirinin içine girmiş durumda.

BTK: Moleküler biyomimetik yeni ve gelişmekte olan hibrid bir metodoloji ve bu nedenle disiplinler arası bir çalışma yürütülüyor. Bu disiplinlerden ve etkileşimlerinden kendi grubunuzdan da örnekler vererek sözeder misiniz?

M.S: Canlılarda her bir doku, katı doku da yumuşak doku da olsa fonksiyonu olan bir malzeme. Bu malzemelerin o dokunun içerisindeki yapı nedeniyle fonksiyonları var. O zaman diyoruz ki; bu yapıları incelemek ve bunun fabrikasyonunu yapmak için malzeme bilimcisine gerek var. Olaylar molekül seviyesinde olduğu için kimyacıya ve kimya mühendisine gerek var; bunların teknolojide kullanılması için makine mühendisine, bilgisayar mühendisine, elektrik mühendisine gerek var. Bu proteinleri yapmak için mikrobiyologlara, genetikçilere gerek var. Dolayısıyla hem malzemeci; fiziksel bilimleri yapanlar, hem biyologlar, hem de bilişim teknolojileri yapanların hepsinin beraber çalışması lazım. Örneğin, malzeme bilimcisi moleküler biyologla beraber çalıştığı zaman işi kolaylaşıyor; çünkü moleküler biyolog proteinleri yapmasını zaten biliyor, bilinen protokolleri kullanarak malzeme için protein tasarlamaya başlıyor ve bu noktada da malzeme bilimciyle ortak çalışıyor. İki alan birleştiği zaman, Candan Hanım'la bizim yaptığımız gibi çok hızlı bir ilerleme kaydediliyor. Bizim kat ettiğimiz bu beş senelik yol; benim kendi başıma 20-30 yılda kat edemeyeceğim bir yoldu. Bizim merkezimiz olan GEMSEC'te (Genetically Engineered Materials Science and Engineering Center) 15 profesör var. Bu profesörler, biraz önce bahsettiğim dallarda araştırmalar yapmış dünya çapında tanınmış bilim insanları.

C.T: Elbette bu araştırmacı sayısı bağlantılarla sürekli artıyor. GEMSEC Seattle'da bulunuyor ve Türkiye'den de merkezle işbirliğine başlayan profesör arkadaşlarımız var. Genetik mühendisliği ile malzeme sistem ve tasarımı dediğimiz vakit bu kavram, Mehmet Bey'in yöneticiliğini yaptığı bu merkezle tescillendi. 2005'den önce böyle bir kavram yoktu. Amerika'da NSF'nin (National Science Foundation) burada TÜBİTAK gibi belirli proje çağrıları oluyor. Bunlar yerleşik alanlarda proje çağrıları yapabiliyorlar. Bu grup her üç yılda bir riskli alanları yaratabilmek uğruna belirli merkez projeleri devreye sokuyor. Şu anda nanoteknoloji gibi birçok alanda bu gibi merkezlerden fikirler ortaya çıkmış; ondan sonra bunlar normal proje döngüsüne getirilmiştir. Bu açıdan baktığımız zaman GEMSEC, NSF tarafından kabul edildiğinde bu noktada gerçekten bir umut olduğunu ispatlamış olduk. Bu merkezin çıktıları ve yapılan çalışmalarla biz bir iki yıldır, Amerika'da da, Avrupa'da da çok farklı proje çağrılarını görebiliyoruz. Dünyada bu artık tanınmış oldu. Şimdi biz bu doğrultuda İTÜ'de MOBGAM aracılığıyla bunu Türkiye'ye entegre etmeye çalışıyoruz.

BTK: Biyomimetik araştırmalarda çıkış noktasının doğadan esinlenme olduğunu belirtiyorsunuz. Doğada bulunan biyolojik yollarla sentezlenmiş malzemelere birkaç örnek verebilir misiniz? Sizi en çok şaşırtan örnekler nelerdi?

M.S: Beni en çok şaşırtan örnek deniz kabuğu oldu. Midye kabuğunda inci (pearl) denilen bir yapı var; bu yapı katman katman kalsiyum karbonatların olduğu ve aralarında da proteinlerin bulunduğu bir yapı. Doktora sırasında çalıştığım yapıysa orta alaşımlı karbonu olan çeliklerdi. Bu çelikler tank yapmada, inşaat demiri yapmada, araçların şaselerini yapmada kullanılıyor. Kökeni endüstri devrimine dayanan bu çelik 1960'larda bir değişikliğe uğramış. Bu çeliğin daha dayanıklı ve kuvvetli olduğu ortaya çıkarılıyor; ama bunun neden olduğu bilinemiyordu. Doktora sırasında bunun nedeninin; çeliğin içerisinde bulunan iki faz olduğunu göstermeye çalıştım. Bu çeliklerde katman katman fazların olduğunu, kalın katmanın "martensit" denilen bir faz, ince katmanın da "ostenit" denilen bir faz olduğunu anladık. Tam bu sırada bu inci yapısını *Scientific American*'da bir yazıda gördüm ve hayretler içerisinde kaldım. Buna ve başka deniz kabuklarına baktığımız zaman, onlarda da çeşitli yapıların olduğunu gördük. Biz bunun hem dayanıklılığını, hem de kuvvetini ölçtüğümüz zaman anladık ki; bu şimdiye kadar üretilmiş bütün malzemelerden daha dayanıklı ve daha kuvvetli. O zaman, bizim gerçekten çok dikkatli bir biçimde, yeni bir gözle biyolojiye bakmamız gerektiğini fark ettik. Başka bir örnekteyse, bakterilerde manyetik parçacıkların olduğunu gördük. Bunların, 50 nanometre büyüklüğünde süper-paramanyetik, biyonanoteknolojide kanser sezinlemede kullanılması çok istenen; fakat yapılamayan parçacıklar olduğunu anladık. Bir de süngerler var: bir takım süngerlerin iskeleti silika; yani cam; ama bazı süngerlerde cam iğne şeklinde süngerlerin üzerini kaplıyor. Bu iğne şeklinde olan cam parçacıklarının hem mekanik, hem de optik özelliklerinin endüstride yapılan fiber optikten daha iyi olduğunu ortaya çıkardık. Gerçekten de bu iğne şeklinde olan fiberlerin süngerler tarafından optik malzeme olarak kullanıldığı ortaya çıktı. Bir diğer örnek dişlerimizde bulunan katı dokularla ilgili. Bu yapıların nanometre, mikro ve makro metrelerde hiyerarşik olarak yapıldığını ortaya çıkardık. Bu bilgileri moleküler biyolog ve genetikçilerle paylaştık ve dişteki bu yapıların tekrar üretilmesi olasılığı ortaya çıkmış oldu. Bunlar doğadaki milyarlarca örnekten çalışabildiğimiz birkaçı.

C.T: Aslında bunların dışında birçok örnek, biyolojide, zoolojide, botanikte keşfedilmiş durumda; yalnızca farklı bir gözle bunlara bakabilmek lazım. Biyolojide ve biyoteknolojide kişiler çalışmalarını belirli bir noktaya getirdiklerinden dolayı, burada geriye kalan oradaki dersi görüp

Tel: (312) 467 32 46- 468 53 00/1067, Faks: (312) 427 66 77 e-posta: gulgun.akbaba@tubitak.gov.tr

bunu moleküler biyoloji ya da genetik yoluyla yararlı malzemeler olarak yeniden yapmaya çalışmak. O kadar çok örnek var ki... Örneğin NASA grubu, yerin çok derinliklerinde yaşam buluyor ve siz bundan yola çıkarak kendinize hangi proteinlerin, ne tip bir yapının 400 derece sıcaklıkta kükürt ortamında bir organizmayı dayanıklı kıldığını soruyorsunuz? Acaba ben bu yapıyı alıp teknolojiye uygulayabilir miyim diye düşünüyorsunuz? Siz aldığınız birkaç tane örneği çok iyi çalıştığınızda, size her yerden esinleme gelebiliyor. Sünger dedik; Mehmet Bey'in sözünü ettiği sünger denizin derinliklerinde 200-300 metrede yaşıyor. O koşullarda ışık esinlemesini yakalamak için kendine muazzam bir optik fiber yapıyor.

M.S: Candan Hanım önemli bir noktaya değindi. Bu sünger denizin derinliklerinde yeşil bir alg ile simbiyotik bir şekilde yaşadığı ve algin güneş ışığına ihtiyacı olduğu için bu cam iğnecikleri optik fiber olarak kullanmak için evrim geçirmiş.

BTK: Araştırmalarınızın püf noktasını inorganik malzemelere bağlanan peptitler oluşturuyor. Bu proteinlerin özelliklerinden ve bunların sentetik malzemelere göre üstünlüklerinden sözeder misiniz?

M.S: Biyolojik organizmalar proteinleri yapıyor, proteinler de malzemeleri ve dokuları yapıyor. Demek ki; bizim pratik uygulamalarda malzemeleri yaparken proteinleri kullanmamız lazım. Proteinler aslında çok büyük moleküller, biz bunların 10 misli 100 misli küçük proteinleri yani peptitleri yapıyoruz. Bu peptitlere de kısaca inorganik malzemelere bağlanan peptitler (GEPI) adını veriyoruz. Şimdiye kadar, kimya mühendisliğinde, biyomühendislikte başka moleküller kullanılıyordu; fakat bu moleküller kimyasal kökenli, sentetik kökenli moleküllerdi. Bunlarla ilgili üç problem vardı; sayılarının çok az olması, sentezlenmelerinin zor olması ve uygulamalarının ancak o molekülün çalıştığı; belki de biyolojik olmayan bir ortamda geçerli olmasıydı. Bunların biyolojik ortamda geçerliliği ikinci plana atılmıştı. Buna karşılık GEPI'ler biyolojik organizmalar tarafından, bizim istediğimiz şekilde gen mühendisliğine dayanarak tasarlandığı için zaten biyolojik ortamlarda çalışacaktı. Böylece yapılması kolaylaşacaktı ve her ortama ya da malzemeye göre başka bir GEPI yapabilecektik. Dolayısıyla yüzlerce çeşit GEPI'miz var bizim ve hepsi de oda sıcaklığında, suyun içinde ve pH'si 5 ile 9 arası olan ortamlarda çalışabiliyor. Bu nedenle bu küçük moleküllerin, kullanıldığı disiplinler arası alanlarda bir devrim yaratabilecekler.

C.T: Burada çok önemli bir noktayı vurgulamak istiyorum; özellikle de biyoloji alanında çalışanlar bilirler, en büyük başarı moleküler tanımlamadan; yani özgünlükten geçer. Örneğin bir proteinin başka bir proteinle ilişkisi ya da; bir molekülün başka bir molekülle ilişkisi çok özel ve özgündür. GEPI'lerin en önemli özelliği ve var olan sistemlerde olamayan özelliği bu özgünlüktür. Kimyasal yolla yapılan bir şeyde siz o özgünlüğü kazandıramıyorsunuz.

BTK: Yayınlarınızda, araştırmalarınızda "kombinatoryel gösterim tekniklerini" kullandığınızı belirtiyorsunuz. Bu tekniklerden sözeder misiniz? Bir de diğer tekniklerden farkları neler?

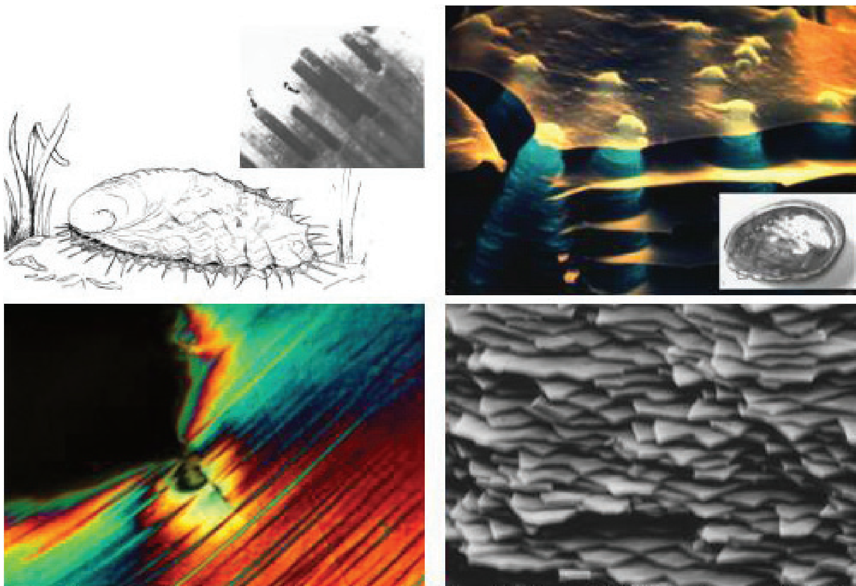
M.S: Bu tekniklerden malzeme mühendisi gözüyle kısaca sözedeceğim. Aslında bunun uzmanı Candan Hanım; zaten benim de ilk başta onlarla çalışmamın nedeni de buydu. Doğa kombinatoryel teknikleri kullanır. Milyarlarca çeşit molekülden bir iki tane molekülün işine yaradığını buluyor ve onları kullanıyor. Bu tekniklerin, moleküler biyolojide her gün kullanılan teknikler olduğunu fark ettiğim zaman, ben oturup bu teknikleri öğreneceğime bir moleküler biyologla çalışmaya karar verdim.

C.T: Ben de, niye kombinatoryel (birleşimsel) olduğunu anlatayım. Biz evrimde mükemmelleşen yapılar gördük; hatta o mükemmelleşen yapıların birçoğunun bir noktadan sonra değişmediklerini de görüyoruz. O zaman ne yapmamız lazım? Bizim yeni teknolojilere doğru geçerken belirli bir peptit ya da protein dizaynına gidebilmemiz lazım. Doğadaki örneği çıkarıp tanımlayıp, oradaki bilgiyi alıp bir yere gitmeye kalkarsak bu çok uzun yıllar alıyor. Örneğin, yalnızca dişin minesinden özümsenen 46 tane protein var; o 46 proteinden yalnızca bir tanesinin belirli bir bölgesinin istediğimiz özelliklere sahip olduğu 10-15 yıllık araştırmalar sonucunda ortaya çıkmış durumda. Elimizde bu kadar çığır açabilecek olanaklar varken, bunları tek tek çalışmak zor bir yol. Biz kombinatoryel biyoloji yoluna gidiyoruz; yani laboratuarda evrimi hızlandırıyoruz.

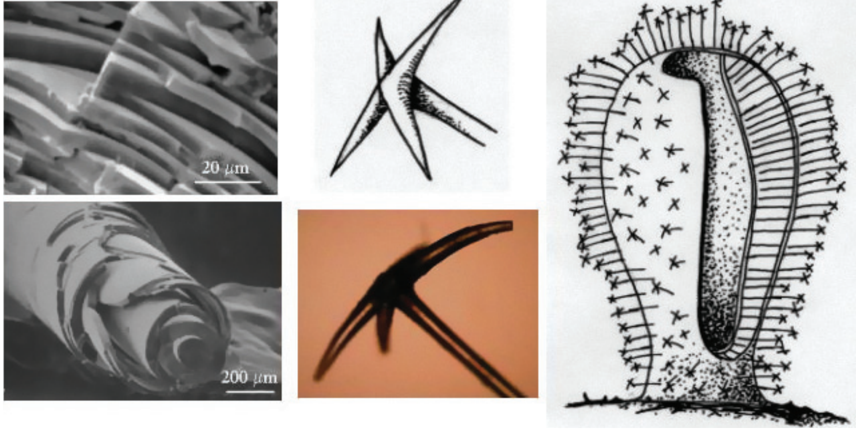
10^{10}'luk, 10^{13}'lük bireyi olan bir grupta, her bir organizmanın, virüsün ya da hücrenin genlerine bu peptitleri yerleştirip bunların bu organizmaların yüzeylerinde gösterilmesini sağlama teknikleri var. Burada genotipi fenotipte gösterecek bir teknikten bahsediyoruz. O zaman sizin kütüphanenizde bulunan 10^{10} küsür veya 10^{14} küsür bireyinizin her biri farklı bir peptiti gösterebiliyor. Siz istediğiniz malzemeyle bunları etkileştirdiğiniz vakit, bir anda evrimi inanılmaz hızlandırmış oluyorsunuz. Diyelim ki, o peptiti yakaladınız ve birinci jenerasyon bir peptit elde ettiniz. Biz evrimin, tekrar eden döngüler ve yeniden yaptığı mutasyonlarla kendini iyileştirebildiğini göz önünde bulundurup araştırmayı burada bitirmiyoruz. Hızlandırılmış olarak elde ettiğimiz ilk peptitleri daha da özgünleştirmek ve bunlara ek fonksiyonlar kazandırmak için araştırmalara devam ediyoruz. Burada işin içine genetik ve protein mühendisliği ve biyoinformatik dediğimiz bilişim teknolojileri giriyor. Diyelim ki; dünyanın öteki bir tarafında birisi bir dokudan izole ettiği bir proteini çalışmış ve onu data bankasına yerleştirmiş. Biz o zaman kendi elde ettiklerimizle yapısı yeni belirlenmiş bu proteini kıyaslayarak kendimizinkini çok daha iyi hale getirebiliyoruz. İki çalışmayı birleştirdiğimiz vakit bir anda iki ya da üç fonksiyonlu yapılar ortaya çıkarabiliyoruz. Dolayısıyla aslında evrimi laboratuvarımızda hızlı ve kontrollü halde, yeni, pratik malzeme sistemleri geliştirmek üzere kullanıyoruz.

BTK: Biyomimetiğin teknoloji, tıp ve endüstri alanındaki etkilerine ve uygulamalarına birkaç örnek verebilir misiniz? Bir yayınınızda "biyobenzetim" yaklaşımının yararlı fiziksel ve biyolojik özellikte yeni malzeme sistemleri yaratmadaki potansiyelinin olağanüstü olduğunu belirtmişsiniz. Bu potansiyelden biraz söz edebilir misiniz?

M.S: Malzeme mühendisliğinde demir işlenirken önce,1550 derecede eritilir, ondan sonra dökülür ve dökülen demir küçük parçacıklara



Sedef. Kaliforniya kıyılarında yaşayan bu deniz kabuklusunun (*Haliotis rufescens,* solda üstte) içi sedeften; kalsiyum karbonat ve protein katmanlarından oluşuyor. Bu tuğla ve harç bileşenli yapı mühendislerce bilinen en sert ve güçlü yapı. Bu materyal, sol üstte taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile elde edilen görüntüde olduğu gibi bilim adamlarının "self-assembly"dedikleri bir şekilde formunu alıyor. Bu yapısal özellikler bu canlıların neden bu kadar uzun süre hayatta kalabildiklerini açıklıyor. (550 milyon yıldır!) Bilim adamları ve mühendisler bu yapılardan öğrendiklerini günlük kullanılabilecek biyomimetik materyallerin yapımında kullanacaklar.



Sol üst ve alt resimlerde SEM mikroskobuyla çekilmiş görüntüler, süngerin iğne şeklindeki cam parçacıklarının mikro ölçekteki iç yapısını göstermekte. Ortada: Çizim ve ışık mikroskobuyla elde edilmiş görüntü her bir iğnenin ucundaki yıldız şeklindeki ışık toplayıcı lensi gösteriyor. Sağda: *Rosella racovitzea* adlı Antartika'daki Ross Denizi'nin dibinde yaşayan bir sünger türü. *Rosella* süngerin içinde yaşayan ve ona besin sağlayan bir yeşil algle simbiyotik bir ilişki içinde. Yeşil alg, denizin 200 metre derinliğinde kendisi için gerekli ışığı süngerin iğneleri sayesinde temin ediyor.

ayrılır, onlar tekrar belirli bir sıcaklığa yükseltilir sonra soğutulur ve bir yapı yaratılmaya çalışılır. Bütün metal örneklerinde, aliminyum, titanyum, ve bakır gibi, işlem böyledir. Seramiklerde de daha değişik bir şekilde iç yapı verilmeye çalışılır. Çok küçük tozcuklar; örneğin alüminyum oksit ya da zirkonyum tozları bir araya sokulur bunların belirli bir yüksek sıcaklıkta birbirleriyle kaynaşmasına ve elle tutulabilecek büyüklükte parçaların yapılmasına çalışılır. Yani malzeme bilimlerinde ancak devamlı sıcaklık kullanılarak malzemenin yapılması, iç yapısının yaratılması ve kontolü sağlanır. Biz elde ettiğimiz peptitlerle ilk olarak oda sıcaklığında suyun içerisinde malzeme yapmaya koyulduk. Nanoteknoloji bilimi sayesinde de malzemeleri çok büyük yapmaya gerek kalmadı. Kısacası; mühendislik uygulamalarından bir tanesi, su içerisinde ve oda sıcaklığında, küçük parçacıklar halinde yeni malzemelerin sentezlenmesi. İkinci bir uygulama ise; malzemeye şekil vererek sentez yapmak. Nasıl dişteki katı dokular proteinlerin etkisiyle iç yapı, şekil ve fonksiyon bakımından farklılık gösteriyorsa; biz de malzemelerde bunu yapmak için proteinleri kullanabileceğimizi fark ettik.

C.T: Biz geleceğe bir projeksiyon yapıyoruz; ama gelecek artık bizim çok yakınımızda. Üretim teknolojileri, prosesler ve ürün tipleri tekstilinden tutun, boyasına çıkın, dezenfektanlarına girin, hepsi değişiyor; bütün bu antibakteriyel antifungal özellikler bu değişimin örneklerinden. Ancak; bizim doğada gördüğümüz, yayınlarımızla anlattığımız her şeyin ertesi günü teknolojide direkt ürününü görmemizi beklemek birazcık zor olabilir. O ürünler gelişirken; bir yandan da sizin buradan aldığınız derslerle ve yeni biriken bilgilerle var olan ürün teknolojilerinizi enerji açısından çok daha verimli hale getirmeniz mümkün.

Kimyasal teknolojilerden tıp ve biyokimyasal analizler alanına geçelim. Şu anda yapılan tüm analizler; teşhis, takip ve tedavi, bir çok açıdan çok ilkel ve bu analizlerde hata oranı yüksek sistemler kullanılıyor. Daha yeni yeni robotik sistemler ortaya çıkmaya başladı. Bu alanlarda dünyanın hedeflediği nokta; tek bir molekülü tespit edebilmek ve bu tespiti hızlı bir şekilde yapabilmek. Bu araştırmalarda çok büyük bir açılım ve hareketlilik var. Ayrıca, yapmış olduğunuz sistemi çok ücra bir köşedeki kişiye de ulaştırabilmeniz lazım ki bu da milyonlarca dolarlık bir yatırımla olmaz; çünkü hiçbir köye siz milyonlarca dolarlık bir yatırımı getiremezsiniz. O zaman çok basit çiplerle, çok basit tekniklerle bilgileri alabilmeniz lazım.

M.S: Böyle çiplerin böyle detektörlerin yapılabilmesi için zaten çeşitli bilim dallarında çalışmalar yapılıyor. Biz de buraya bu peptitleri getirerek bu işi daha kolay yapabileceğimizi düşünüyoruz.

C.T: Doğadaki "kendi kendine iyileştirme; self healing" dediğimiz kavramı ele alarak rejeneratif tıpta da çok büyük açılımlar yapmak mümkün. Şu anda vücudumuzda kırılan bir yerin tedavisinde platinler veya titanyum gibi biyolojik olmayan malzemeler kullanılıyor; ancak bu teknolojiyle omurilik yaralanmalarında olsun, kemik kırılmalarında olsun dişte olsun bu peptitler kullanılabilecek. Kanser tedavisinde de bayağı bir ilerleme kaydedilmiş olsa da, bazen teşhiste çok geç kalınmış olabiliyor. Biz kanseri daha küçükken ve yayılmamışken, geliştirdiğimiz peptit ve nanoparçacık hibridini içeren fotonik yollarla teşhis edip devre dışı bırakabileceğimizi söylüyoruz.

BTK: Yurt dışında ve Türkiye'de biyomimetik çalışmaları ne durumda?

M.S: Bu konuda çalışanların bir çatı altında toplanması Candan Hanım'la işbirliği içine girdiğim için ilk olarak Amerika'da gerçekleşti. Daha sonra bu çalışmalar; Japonya, Kore, Çin, Tayvan ve Güney Asya'daki başka ülkelerde yapılmaya başladı. Avrupa'da özellikle Almanya'da, İngiltere'de ve İtalya'da bu etkileşimler hızlanmaya başladı. Böyle disiplinler arası bir bilim alanında, dünyanın daha yolun başında olması nedeniyle Türkiye'nin de bu yolda başı çekmesi ya da başı çekenlerin içinde olması içten bile değil diye düşünüyoruz ve bu nedenle de Türk doktora öğrencilerine olanaklar sağladık. Zaten Candan Hanım da İTÜ MOBGAM'da (Moleküler Biyoloji-Biyoteknoloji ve Genetik Araştırma Merkezi) grubuyla yaptığı çalışmalarla burayı başta gelen grupların içerisine sokmuş durumda.

C.T: Ben burada dünya ile ilgili bir iki şey söyleyeceğim. Mehmet Bey'in Amerika'daki enstitüsünün yanı sıra Japonya'da da Ecotopia Bilim Enstitüsü'nde misafir profesör olmasından dolayı bu bölgedeki grupları yakından takip etmesi mümkün oluyor. Çalışmaları yakından takip etmek çok önemli; çünkü bir araştırma yapıldıktan ancak bir iki yıl sonra onun yayını çıkmış oluyor. Örneğin; bizim bu yıl çıkan yayınlarımız iki yıl önce yaptığımız çalışmaların sonuçlarını kapsıyor. Bizler belirli toplantılara, davetli konuşmacı olarak çağrıldığımızdan dolayı, biraz önce saydığımız ülkelerde hangi grupların ne kadar hızlı hareket etmeye başladığını, bizlerin hangi noktada olduğunu görebiliyoruz. Örneğin Kore'nin bu alana ne kadar yatırım yaptığını siz 3 ay önceden bir toplantıda duymuş oluyorsunuz. Türkiye açısından bunun çok büyük bir önemi var; özellikle biyolojik sistemlerin teknolojiye uygulanabileceğini göstermekle gelişen alanların dünyada yeni yeni oluştuğunu göz önüne alırsak. Bu sözüme bir çok kişi kızabilir ama; bizler bir şeyler anca risk faktörünü attığında, dünyada bir çok örneği görüldüğünde bu şeyleri yapmaya başlıyoruz. Herhangi bir yatırımcı da "bunda herkes şu kadar parayı kazanmış ben de bu işe gireyim" dediği zaman yakalamaya çalıştığı tren çoktan kaçmış oluyor. "Atı alan Üsküdar'ı geçti," diye bir laf vardır, o buraya çok uygun. Bu nedenlerle Türkiye'deki grupları da mümkün olduğunca takip etmeye çalışıyoruz; bu doğrultuda yaptığımız birkaç faaliyeti anlatmak istiyorum. Mehmet Bey ile GEMSEC ve İTÜ MOBGAM olarak iki yıldır biyonanoteknoloji alanında çalıştay düzenliyoruz. Bu çalıştayımızda da her yıl 150'nin üzerinde katılımcımız oluyor ve Türkiye'den, Amerika'dan, Avrupa'dan ve bu sene ilk defa Japonya'dan ve Çin'den değerli bilim insanları geliyor. Gerçekten çok kritik ve önde giden çalışmaları olan ve bizim kişisel olarak da tanıdığımız kişileri buraya getiriyoruz. Onun dışında biz geçen yıl TASSA (Turkish American Scientists and Scholars Association) grubundan bazı üyelerle ulusal nanobiyoteknoloji ağı kurduk. Burada amacımız; global biyomimetik ağını Türkiye'ye de entegre etmek ve farklı üniversitelerden grupları disiplinler arası araştırma projelerinin içine çekip AB fonlarını hızla hareket ettirmek. Bir yandan da Bilkent'te Prof. Salim Çıracı başkanlığında kurulan ulusal nanoteknoloji merkeziyle uzun vadeli, ciddi çalışmalarımız oluyor.

Biz bir bayrak taşıyoruz ve bu bayrağı taşıyanların sayısı da artıyor. Ama; asıl beklentimiz bu bayrağı genç arkadaşların da canı gönülden taşıdığını görmek.

Kaynaklar:

Mehmet Sarıkaya, Candan Tamerler, Alex K.-Y. Jen, Klaus Schulten and Fransuva Baneyx, ;Molecular Biomimetics: nanotechnology through biology;, NATURE Materials, 2 (9), 577-585, 2003

http://depts.washington.edu/gemsec/

http://depts.washington.edu/bionano/index.html

http://faculty.washington.edu/sarikaya/biomimetics.html

http://www.bio.itu.edu.tr/tamerler/

http://en.wikipedia.org/wiki/Bionics

http://www.bath.ac.uk/mech-eng/biomimetics/about/

http://www.biomimicry.net/

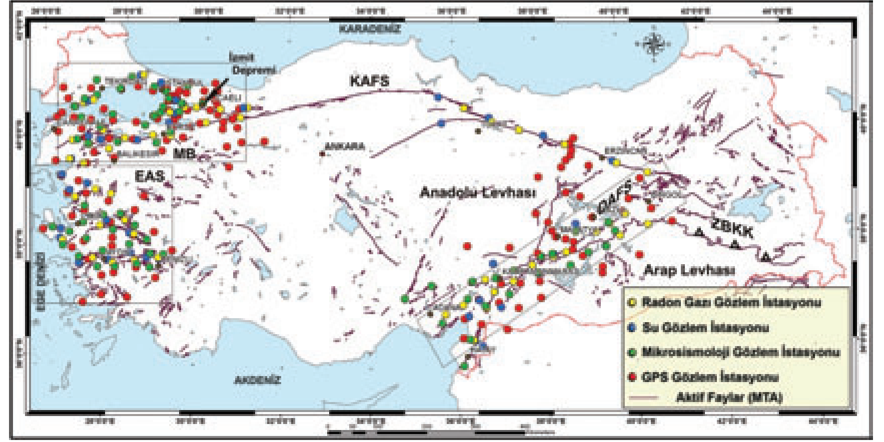
ÜLKEMİZ, DEPREM ARAŞTIRMALARINA CİDDİ KAYNAKLAR AYIRIYOR

17 Ağustos 1999'da, 7,4 büyüklüğünde İzmit merkezli meydana gelen depremden sonra özellikle Marmara Bölgesi'nde deprem araştırmaları ivme kazandı. Ülkemizin diğer bölgelerinde de az da olsa deprem çalışmaları sürdürülegelmiş. Bu çalışmalar doğal olarak, TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü, MTA Genel Müdürlüğü gibi kamu kurumları ve ülkemizin yer bilimleri konularını ele alan üniversiteleri tarafından büyük ya da küçük çaplı, entegre ya da bağımsız projeler şeklinde gerçekleştirilmekte. Bu projelere, başta TÜBİTAK olmak üzere DPT önemli kaynaklar ayırmakta. Oysa, ülkemizin deprem üretme potansiyeli yüksek fay zonlarını barındıran diğer bölgelerinde de depreme yönelik benzer ayrıntılı çalışmaların başlatılması, depremi anlamaya yönelik çalışmalar ve depreme hazırlık açısından ivedilik arz etmekte. Ancak, Marmara dışındaki bu bölgeler yeterince dikkate alınamamış. Örneğin, Doğu Anadolu Fay Sistemi, Zagros Bitlis Kenet Kuşağı (ZBKK) boyunca Arap levhasının Anadolu levhasının altına dalmasından etkilenmekte. Ege Açılma Sistemi'ndeki (EAS) genellikle düşey atımlı faylar. Marmara Bölgesi'ndeki faylarsa, hem sıkışma, hem de açılma rejimlerini kateden genellikle yanal atım karakterli (bölgeler şekil'de gösterilmekte). Bütün bu bölgeler deprem açısından önem arz etmekte ve farklı tektonik rejimleri temsil ettiklerinden dolayı eş zamanlı ve karşılaştırmalı araştırılmaları gerekmekte. Deprem gözlem bağlamında bu farklı bölgeleri araştırmak deprem öncesi algılanması olası bazı sinyallerin bölge bazında güvenilirliğini ölçmek açısından da önem taşımakta.

Anılan özellikleriyle deprem araştırmaları için "doğal bir laboratuvar" olanağını sunan ülkemizde, deprem çalışmalarına TÜBİTAK çok önem veriyor ve bu çalışmalara sağladığı desteklerle konuya oldukça önemli bir ivme kazandırıyor.

TÜBİTAK, üniversitelere deprem ve genel anlamda afet konularında sağladığı bilimsel proje desteklerinin yanısıra, 2005'te yaklaşık 12 milyon ABD Doları bütçeli ve 4 yıl süreli bir projeyi TARAL Kamu Araştırmaları Programı (1007) üzerinden destekleme kararı da aldı. "Türkiye'nin Deprem Riski Yüksek (ancak tektonik rejimleri farklı bölgelerinde) Deprem Davranışının Çok Disiplinli Yöntemlerle Araştırılması - TÜRDEP" başlıklı bu projede, müşteri kurum Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü (AİGM), yürütücü kurumsa TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi (MAM), Yer ve Deniz Bilimleri Enstitüsü (YDBE). YDBE, bu projede AİGM'ye bağlı Deprem Araştırma Dairesi (DAD) ve 14 bölge üniversitesiyle işbirliği yapmakta. Proje kapsamındaki bazı çalışmalar da uluslararası işbirliğiyle yürütülmekte.

TÜRDEP Projesi çok disiplinli çalışmaları gözeten ve ulusal çapta deprem araştırma konusunda bilgiyi oluşturma ve yaygınlaştırma hedefi olan bir proje de. Kapsamındaki çalışma alanları, Marmara Bölgesi, Ege Açılma Sistemi ve Doğu Anadolu Fay Sisteminin katettiği bölgeler (Şekil). Deprem riski açısından gerçekçi değerlendirmeler, aktif fayların detaylı tanımlanması, bu fayların üzerindeki stress birikimlerinin zaman ve uzay bağımlı ortaya konabilmesi, fayların üzerinde meydana gelen tarihsel depremlerin belirlenmesi, fay hareketine ilişkin verilerin toplanması ve değerlendirilmesi.



Şekil. TÜRDEP Projesi kapsamında işletilmekte olan sürekli gözlem istasyonlarının yerlerini gösteren harita. MB=Marmara Bölgesi, EAS=Ege Açılma Sistemi, ZBKK=Zagros Bitlis Kenet Kuşağı, KAFS=Kuzey Anadolu Fay Sistemi, DAFS= Doğu Anadolu Fay Sistemi. Ok işareti 17 Ağustos 1999 İzmit depreminin merkez üssünü göstermekte.

Projede sözü edilen bu çalışmaların hepsinin anılan bölgelerde başlangıç olarak 4 yıl süreyle gerçekleştirilmesi planlanmış ve çalışmalar planlandığı gibi başlatılmış. Jeolojik, jeofizik, jeodetik ve jeokimyasal çalışmalar tüm bölgelerde yoğun bir şekilde sürdürülmekte (Şekil). Çok disiplinli ve sürekli çalışmalar arasında mikrosismoloji (küçük deprem oluşumlarının tayini), GPS (Global Positioning System; Küresel Yer Belirleme Sistemi ya da Küresel Konumlandırma Sistemi) destekli kabuk deformasyon ölçümleri, fay zonlarından çıkan suların gözlenmesi, yine fay zonlarında toprakta biriken radon gazının değişimi ve pilot alanlarda kuyu içi kaya eğim ölçümlerini içermekte. Bu çalışmalar, deprem davranışına ve eğer varsa deprem öncesi bulguyu yakalamaya yönelik olarak sürekli yapılmakta. TÜBİTAK MAM YDBE'nin İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB) işbirliğiyle Marmara Bölgesi'nde, 2001-2005 yılları arasında gerçekleştirdiği çalışmalarda deprem öncesine yönelik elde ettiği cesaretlendirici ve ümit verici bulguların bilimsel tutarlılıkla bir sonuca ulaştırılması için bu çalışmaların TÜRDEP projesi çalışma alanlarında uzun yıllar yapılmasını gerektirmekte.

Bu projede, sürekli gözlem çalışmalarının yanısıra depreme hazırlık bağlamında deprem üretme potansiyeli yüksek faylara yakın olan yoğun yerleşim merkezlerinde (örneğin, Marmara Bölgesi'nde İstanbul, Bursa, İzmit, Balıkesir, Çanakkale, Tekirdağ il merkezleri; Doğu Anadolu Fay Sistemi'nde Adana, Antakya, K. Maraş, Malatya, Elazığ, Diyarbakır il merkezleri ve Ege Açılma Sistemi'nde İzmir, Aydın, Manisa, Denizli il merkezleri) zemin özelliklerinin başlangıç seviyede ölçülmesine yönelik çalışmalar da gerçekleştirilmekte.

TÜRDEP Projenin Hedeflenen Çıktıları

- Depreme yönelik çok parametreli gözlem çalışmalarıyla elde edilen/edilecek verilerin bir arada değerlendirilmesini ve yorumlanmasını CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri) bazlı sorgulanabilir veri tabanı üzerinden sağlayacak ve sürekli kabuki deformasyon modellemesine olanak sağlayacak bir sistemin oluşturulması ve sürekliliğinin sağlanması,
- Proje kapsamında günlük yapılan mikro-deprem gözlemleriyle çalışılan bölgelerde diri fay haritasının güncellenmesi ve/veya ayrıntılı çalışma gerektiren alanların tespit edilmesi yanısıra yoğun mikrodeprem ağının çalıştırılması sayesinde, AİGM DAD tarafından ulusal ölçekte işletilen Ulusal Gözlem Ağı'nın güçlendirilmesi,
- Marmara, Ege ve Doğu Anadolu Fay Sistemi boyunca, deprem üretme potansiyeli yüksek faylara yakın yoğun yerleşim merkezlerinde detay mikrobölgelendirme çalışmlarına ışık tutacak jeolojik formasyon bağlı mikrotremör çalışmalarının tamamlanması ve TÜBİTAK MAM YDEBE'nin Kocaeli Büyükşehir Belediyesi ile işbirliği halinde yürüttüğü detay bazda zemin sınıflama çalışmalarına benzer çalışmaların başlatılabilmesi için bilimsel/teknik gerekçeler oluşturulması,
- TÜBİTAK MAM YDBE ve AİGM DAD'ın 14 bölge üniversitesiyle bu proje kapsamında ortak çalışmalar yapması ve bilgi/deneyim transferi yoluyla bu çalışmaların ülke sathına yaygınlaştırılması ve bu konuda kalifiye eleman yetiştirilmesine katkı sağlanması,
- Proje bulgularının, olası büyük bir deprem öncesi, sırası ve sonrasında AİGM aracılığıyla yetkililere ve kamuoyuna gerekli bilgilendirmenin sağlıklı bir şekilde yapılmasının sağlanması.

Doç. Dr. Sedat İnan
TÜBİTAK MAM Yer ve Deniz Bilimleri Enstitüsü Müdürü

1 YILLIK ABONELİK

e-dergi:

25 YTL

Yurtdışı: 15 Euro - 18 USD



Basılı dergi:

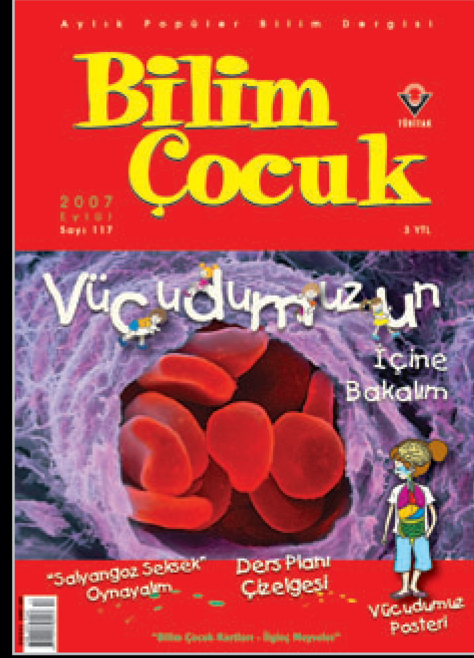
35 YTL

Yurtdışı: 40 Euro - 50 USD

e-dergi:

20 YTL

Yurtdışı: 12 Euro - 14 USD



Basılı dergi:

30 YTL

Yurtdışı: 40 Euro - 50 USD

Değerli Bilim ve Teknik / Bilim Çocuk okurları

Hem bize daha kolay, daha çabuk ve daha ucuza erişebilmenizi sağlamak, hem de daha geniş kitlelere ulaşabilmek için yeni bir hizmetle karşınızdayız. Artık "e-dergi" aboneliği seçeneğini kullanarak dergilerinizi İnternet üzerinden de izleyebileceksiniz. Bu seçenek de, tıpkı basılı dergiye abonelik gibi sizleri şimdiye kadar çıkmış tüm dergilerimize erişme hakkına kavuşturuyor. Ama, o taze mürekkep kokusundan vazgeçemeyen, dergiyi koltuğuna kurularak okumanın tadına alışmış, koleksiyonlarının kesintiye uğramasını istemeyen okurlarımız da basılı dergi seçeneğini tıklayarak aynı ayrıcalıklara sahip olacaklar.

e-dergi uygulamasını aynı zamanda, posta maliyetlerinin yüksekliği ve iletim süresinin uzunluğu nedeniyle yeterince ulaşamadığımız yurtdışındaki büyük vatandaş kitlemiz ve Türk Cumhuriyetleri'ndeki soydaşlarımıza da erişebilmek için başlattık.

Dergilerimize abone olmak isteyen okurlarımız http://www.biltek.tubitak.gov.tr/ adresindeki e-dergi sembolü üzerine tıklayacaklar. Ulaştıkları sayfadaki seçeneğin üzerine tıkladıklarında karşılarına çıkan formları doldurup gönderecekler ve kendilerine birer kullanıcı adı ve şifre verilecek. Bunlarla dergilerimizin yeni sayılarına ve arşivine ulaşacaklar.

Ailemizin yeni üyelerini sevgiyle kucaklıyoruz...

Abonelik işlemleri ile ilgili sorunlarınızı e-posta yoluyla bteknik@tubitak.gov.tr adresine ya da 0(312) 467 32 46 no'lu telefona iletebilirsiniz

KARBONSUZ VE SUSUZ YAŞAM OLABİLİR Mİ?

ALTERNATİF BİYOLOJİLER

İnsanlık soyutlama becerisi kazanalıberi yaşamı kendisine (ve herkes kabul etmese de gezegenimizi paylaşan öteki türlere) ait bir özellik olarak nitelendirmiş. Nedeni basit. Bu özelliğe sahip başka bir dünya görmemişiz. Hominid atalarımızı geçtik, modern insan türünün kolektif belleğinin gidebileceği onbinlerce yıl öncesinde yok. Peş peşe gelen çığır açıcı gelişmelerle yenilenen, bizi artık Dünyamıza sığamaz hale getiren çağdaş bilimin görkemli egemenliğindeki günümüzde de yok. En yakın gezegenlere ziyaret şimdiki teknolojimizle onbinlerce yıl süreceğinden, onlardan bize yapılanları da (haydi UFO tacirlerini fazla gücendirmeyelim) "zararsız heyecan arayışları" olarak nitelendirebileceğimizden, Dünyamız dışındaki yaşamla fiziki teması uzunca bir süre gündemimizden düşebiliriz.

Böyle olunca da yaşama kendi deneyim ve önyargılarımızın mührünü basmamız şaşırtıcı değil. Serbest katkılarla giderek zenginleşen ve sürekli yenilenen içeriğiyle kendi de adeta "canlı" bir organizmayı andırmaya başlayan İnternet ansiklopedisi Wikipedia'ya canlılığın tanımını sorun: Filozofların, fizikçilerin, biyologların tanımlarını içeren sayfaları geçip hepsinden süzülmüş özet yaşam tanımının kriterlerinin geçerliliği bile kuşku altında. Uçsuz bucaksız evrenin ücra köşelerinden birinde alelade bir yıldızın çevresinde dolanan küçük bir gezegenin üzerindeki organizmaların fiziki koşulları ve içlerinde en gelişmiş beyinlerin erişebildiği bilgi düzeyiyle sınırlı.

"Yaşam, organizmaları inorganik nesnelerden, yani yaşam-dışından ve ölü organizmalardan ayıran ve kendini metabolizma, üreme, ve içsel dinamiklerden kaynaklanan değişimlerle çevreye uyum sağlamak yetisiyle ortaya koyan durumdur" diye tanımlıyor Wikipedia.

Klasik kıstaslar olarak da şunları sıralıyor:

Homeostazis: Sürekli bir durumu korumak için iç ortamın kontol altında tutulması; örneğin yükselen vücut sıcaklığını düşürmek için terlemek.

Örgütlü yapı: Yaşamın temel birimleri olan tek ya da daha çok hücreden yapılı olmak.

Metabolizma: Cansız maddeleri hücre bileşenlerine dönüştürerek (anabolizma) ve organik maddeyi parçalayarak (katabolizma) enerji harcamak. Canlılar, iç örgütlenmelerini korumak (homeostazis) ve yaşamla ilintili öteki olguları üretebilmek için enerjiye gereksinim duyarlar.

Gelişme: Ya da büyüme...Bir organizmanın gelişmesi demek, içindeki maddenin artışından çok, tüm parçalarının boyutlarının büyümesi demektir. Evrim geliştikçe sözkonusu tür çoğalır ve yayılır.

Uyum: Ortama yanıt olarak belli bir süre içinde değişim geçirme yeteneği. Evrim sürecinin temel taşı olan bu yetenek, organizmanın kalıtım şifresinin yanında metabolize edilen maddelerin bileşimi ve dış faktörlerle de ilintili.

Uyarılara yanıt verebilme: Yanıt, tek hücreli bir organizmanın dokunulduğunda büzüşmesinden, daha yüksek hayvanlardaki tüm duyuların karmaşık tepkilerine kadar çok çeşitli biçimler alabilir. Yanıt çoğu kez bir hareketle kendini ortaya koyar. Örneğin, bir bitkinin yapraklarının Güneş'e doğru dönmesi ya da bir hayvanın avını kovalaması.

Üreme: Yeni organizmalar üretme yeteneği. Üreme, bir hücrenin iki hücre oluşturmak üzere bölünmesi de olabilir. Ancak daha genel anlamda kavram, eşeysiz olarak tek bir ana (isterseniz de ata deyin, nasılsa burada cinsiyet söz konusu değil), ya da eşeyli olarak en az iki (burada ana ve baba gerekli oluyor) organizmadan yeni bir birey üremesi anlamında kullanılıyor. Bu arada gelişme sürecinde yeni hücrelerin üretilmesi anlamında da kullanılıyor.

Gerçi bu yedi kıstas üzerinde görüş birliği yok. Örneğin, işçi karıncalar gibi yaşayan ama özel bir sınıfta olduğu için, katırlar gibi hibrid oldukları için, bazı insanlar gibi hadım edildikleri için kendini yeniden üretemeyen, ama yine de canlı tanımına uyan organizmaların varlığına işaret edenler var. Sonra bir türün içindeki bireylerin bazıları üreme yaşına gelmeden öldüğü için, bireylerinin %100'ü kendini üretebilen bir tür yok.

Virüsler ve tanımlı işlevlerinden sapmış prion proteinleri, çoğu kez yaşam formu sayılmayıp "tekrarlayıcılar" kategorisine sokuluyorlar.

Bu arada canlılar sınıfına sırf felsefi nedenlerle virüsleri (çoğaldıkları için), ateşi (yandığı için), değişim geçirip evrimleşmek üzere yazılmış bazı bilgisayar programlarını, gelecekte ortaya çıkabilecek ve bazı insan davranışlarını taklit edebilecek bilgisayar programlarını, hareket ettikleri için makineleri, hatta üreyemeseler bile metabolizma yapabilen proto-hücreleri sokanlar da var.

Var olan tanımların eksikliklerini gidermeye, tanımı yeni teknolojik gelişmelerin ya da bilgilerin ışığında genişletmeye ya da daraltmaya yönelik öneriler de bulunuyor.

Ne var ki, biliminsanlarının büyük çoğunluğu bir organizmanın, canlı sayılabilmesi için yukarıda sayılan yedi kıstasın hepsini yerine getirmesi gerektiği görüşünde birleşiyorlar.

Bu kıstaslar canlılığın tanımı konusundaki karmaşayı bir ölçüde giderse de, bırakın Güneş-dışı gezegenleri, kendi Dünyamızdaki yaşamı bile uzun süre betimleyemeyecek gibi görünüyorlar. Nedeni, şimdiye kadar bilinen tüm canlıların, yaşamın yapıtaşları olan aminoasitlerden yalnızca belli 20 tanesini kullanmasına karşılık, biyologların son yıllarda 21. aminoasiti de "bölünebilen" bir canlı organizmasına sokabilmeleri. Bunun yanı sıra yapay yaşam çalışmalarının hızlanması da birçok biliminsanını, yaşam için çizilen çerçevenin dışına bakmaya zorluyor. Bu çerçevenin artık sorgulanmaya başlanan en kalın çizgisi de, büyük ölçüde karbonun ve bir ölçüde sıvı suyun varlığına dayanan organik biyokimya.

Alıştığımız kimyamızın dışındaki "uzaylıların" neden yapılmış olabilecekleri ve neye benzeyebileceklerini tahminde zorlanıyoruz. Görünüm konusunda iş bilimkurguya kalıyor. Biz de bu bilgilerin zihinde "canlandırılması" işini bilimkurguya bırakmak zorunda kalıyoruz. Ama gerek bu sayımızın kapağındaki, gerekse de bu yazıyı süsleyen görüntülerin çoğu bilimle fantezinin birbirine olabildiğince yaklaştığı, "bilimkurgu" adına en yakışan bir ara yüzden, bilimsel bulguların makul ölçüler içinde bilinmeyene doğru genişletildiği, NASA tarafından eğitim amacıyla hazırlattırılan "Mavi Ay" ya da Aurelia Gezegeni adlı bir televizyon dizisinden alınma görüntüler.

Tabii işin içine düşgücü ve sanat girince, havada uçan balinalar da olur, üzerinde uçan cisimleri avlayan canlı denizler de olur ve daha neler neler!..

Biliminsanlarının fantezileriyse, hepsi olmasa da (bulutlardaki canlılar) daha yere basan şeyler. Bu sayımızda da bu uzun ama gerekli girişten sonra asıl konumuzu, bildiğimiz organik biyokimyanın dışında, akla, deneyimlerimize çok yabancı gelen, ama sağlam bir bilim temeline oturtulmuş alternatif biyolojileri tanıtan, esas olarak New Scientist Dergisi'nde David Fox imzasıyla yayımlanan "Life: But Not As We Know It" (Yaşam: Ama Bildiğimizden Değil) adlı makale ile Wikipedia ansiklopedisinden çeşitli yazılar ve NASA ile, Science Daily sitelerinden çeşitli haberlerden oluşmuş bir derlemeyle sunuyoruz.

Takıntılarımız Boşuna Değil

Fox, yazısına neredeyse yarım yüzyıl önce, yaşam konusundaki insan önyargısına mizahi bir isyana gönderme yaparak başlıyor:

Çölde sürünmekte olan uzaylı "Amonyak! Amonyaaak!" diye bağırıyor. Sahne, Robert Grossman'ın 1962 yılında New Yorker dergisinde çizdiği bir karikatürden. Suyun belki de evrende yaşam veren tek sıvı olmadığını vurgulamak isteyen bir mizah denemesi. Ama herhangi bir lise biyoloji öğretmenine sorun; kuşkusuz bunun bir fanteziden başka birşey olmadığını söyleyecektir.

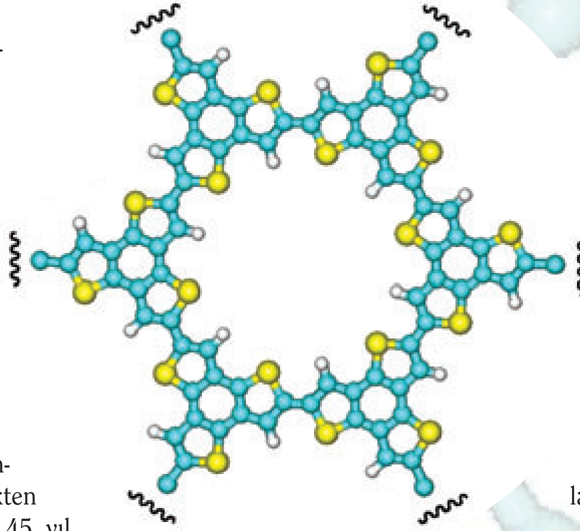
Bakteriden insana bilinen tüm canlıların yaşamı, iki temel kimyasal girdiye bağlıdır: karbon ve su. Çoğu kez yaşamın omurgası diye anılan karbonun, yaşam için kritik öneme sahip görünen karmaşık molekülleri oluşturmak üzere temel elementleri birbirine yapıştırmak gibi kolay bulunmayan bir yeteneği var. Ve içinde tüm

bu karmaşık moleküllerin gezindiği ve yaşamın temel tepkimelerinin gerçekleştiği ortam da su. Başka hiçbir sıvının aynı işi yaptığı gözlenebilmiş değil. Mars ve Venüs'e gönderilen sondalar, buldukları çıplak susuz ortamların küçük yeşil adamlardan yoksun olduğunu belirleyerek bunu doğrulamış bulunuyor.

Yine de garip alternatif kimya setleri üzerine kurulu yabancılar düşüncesi terk edilmişlikten uzak. Grossman'ın hayalinden 45 yıl sonra bizler hâlâ evrenin bir yerlerinde garip bir yaşam biçiminin, kurumuş dudaklarını ıslatmak için şöyle buz gibi bir amonyak ya da sıvı metanın özlemini çekme olasılığını kaldırıp atamıyoruz. Bu bir yana, yeni araştırmalar doğru ortamı bulduğunda yaşamın Dünya'da gözlediklerimizden tümüyle farklı bir kimyasallar setinden ortaya çıkabileceğini de gösteriyor. Bu türden çalışmalar Dünya dışı yaşam araştırmalarımızda tümüyle yeni bir yaklaşımı gerekli kılabileceği gibi, burada, kendi evimizde yaşamın ortaya çıkışını daha iyi anlamamıza yardımcı olabilir.

İlk bakışta başka yerlerdeki yaşamın da Dünya'daki yaşama benzemesi gerektiği mantıklı görünüyor. Suyun, karbonun ve hatta proteinler ve DNA gibi özel moleküllerin yaşamı destekleyecek en iyi seçenekler olduklarını düşünmek kolay. Karbon, karmaşık biyomoleküllerin tutunacakları bir yapı iskelesi rolü için son derece uygun. Oksijen, azot ve hidrojen gibi başka elementlerle birleşen karbon atomu zincirleri, amino asitler, proteinler ve DNA gibi yaşamın büyük molekülleriyle, enerjiyi depolayan ve bitkilerde, ağaçlarda ve böceklerde sert yapıların inşasına yardımcı olan polisakaritler gibi şekerlerin omurgasını oluşturuyor.

Karbon ayrıca, hidrojen, helyum ve oksijenin ardından evrende en çok bulunan elementlerden biri olması nedeniyle, yaşamın ortaya çıkmak için kolayca erişebileceği bir yapıtaşı. Doğada bulunan 93 element arasında yalnızca silisyum yaşam için olası bir alternatif iskele.

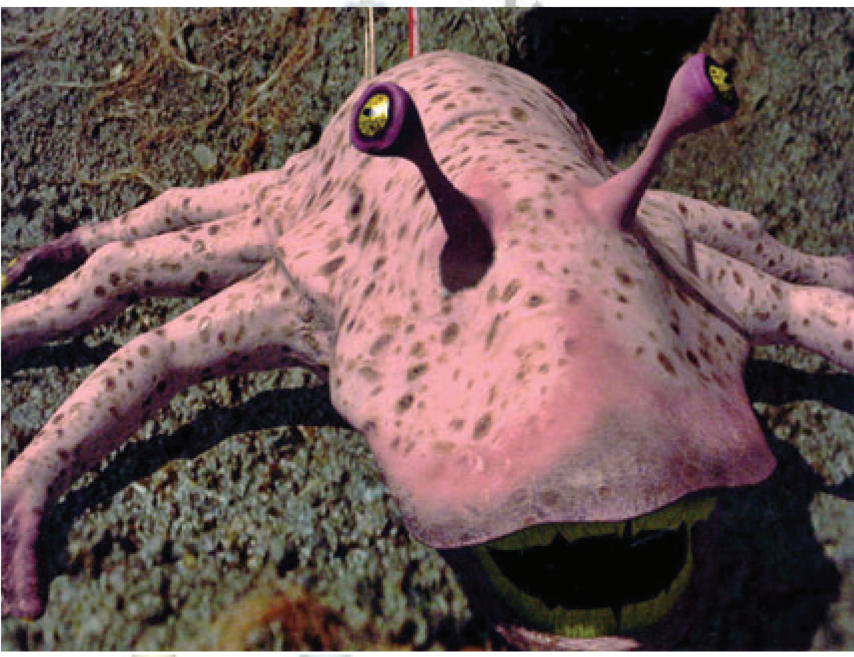


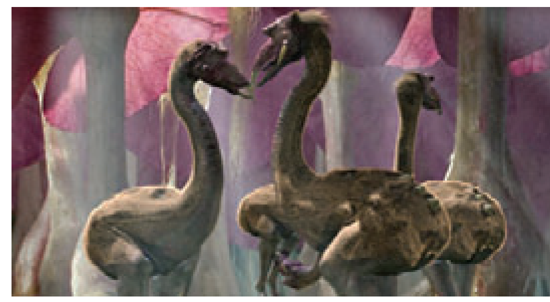
Amino asitler ve nükleobazlar (hücrelerin protein ve DNA oluşturmak için kullandıkları basit yapıtaşları) gibi organik moleküller, meteoritlerde bulundu. Laboratuvar deneyleri, kritik önemdeki bu moleküllerin -80 ^{0}C'den, +160 ^{0}C'ye kadar geniş bir sıcaklık aralığında kendiliklerinden oluşabildiğini doğruluyor. Dolayısıyla karbonun, nerede ortaya çıkarsa çıksın yaşamın kalbinde olmasını beklemek doğal.

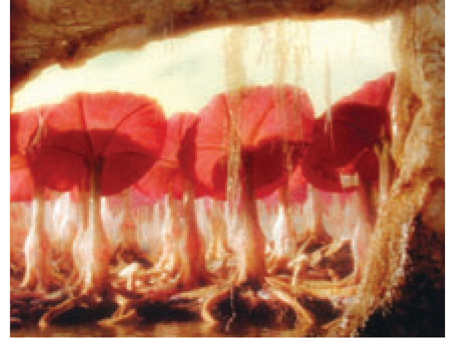
Gelelim, NASA'nın öteki gezegenlerde bulabilmek için yoğun çaba gösterdiği suya. Daha önce NASA'da bursiyer olarak çalıştıktan sonra şimdi Londra'daki BioUpdate Derneği'nde görev yapan Felix Franks, "Suyun saymakla bitmeyecek özellikleri" olduğunu vurguluyor. Su, öteki moleküllerin biyolojik tepkimelerde katalizör olarak kullandıkları hidrojen atomlarını kolayca iletebiliyor. Ayrıca, atmosfer basıncı altında geniş bir sıcaklık aralığında sıvı olarak kalabildiğinden, biyomoleküllerin tepkimeye girecek başka bir molekül buluncaya kadar içinde gelişigüzel dolaşabilecekleri bir ortam sağlamaya uygun.

Ama şu bildiğimiz sıradan suyun en sıradışı özelliği, yüksek yüzey gerilimi (bir damlacığın yüzeyinin esneklik derecesi) ile, düşük viskoziteye (yüksek akışkanlığa) bir arada sahip oluşu. Bu özelliği, yağmur damlaları arabanızın camında boncuk boncuk kaldığında, ama daha sonra yağ damlacıklarının yapabileceğinden çok daha hızlı biçimde aşağıya kayabilmelerinde görüyorsunuz. Bu nedenle su, bir yandan proteinler gibi kalabalık moleküllerin çevresinde koruyucu kafesler kurarken (proteinlerin katlanmış durumda kalmasına yardımcı olmak için), aynı zamanda şekerler gibi küçük moleküllerin sıvı içinde yakalanıp tüketilene kadar oraya buraya dolaşmalarına izin verme konusunda tüm öteki sıvılardan daha başarılı.

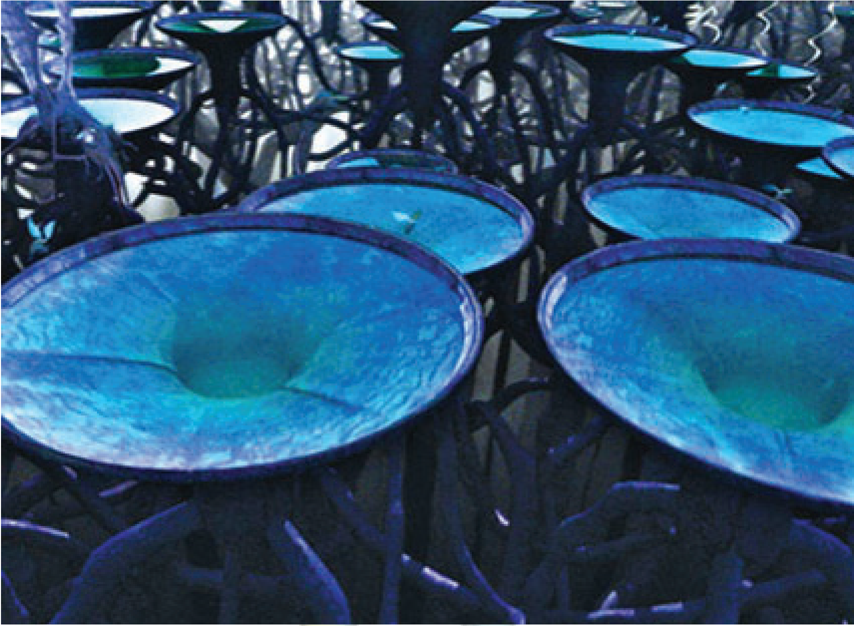








NASA'nın Dünya-dışı yaşam konusundaki bilimsel fantezisi "Aurelia" gezegenindeki yaşam biçimlerinden örnekler.



Yaşamın temel biyokimyası için bir beşik olarak su, kuşkusuz hayret verici bir molekül. Ancak onun eşsiz olduğu konusunda herkes fikir birliği içinde değil. NASA'nın California'da Moffett Field'de bulunan Ames Araştırma Merkezi'nden Christopher McKay, "Suyun yaşam için gerekli olduğu çok kuşkulu" diyor. Washington Eyalet Üniversitesi'nden astrobiyolog Dirk Schulze-Makuch da aynı görüşte. Dünya'daki yaşamın suya bağımlılığının rastlantısal olduğunu düşünüyor. "Dünya'daki yaşam suyla çalışmayı öğrendi; çünkü gerçekten bol olan tek sıvı suydu. Bunda sihirli bir taraf olduğuna inanmıyorum". Daha sıcak bir gezegende sülfürik asit okyanusları, daha soğuklarındaysa metanol, amonyak , hatta metan da aynı işi yapabilir.

Avrupa ve ABD uzay kurumları Mars'ta da Dünyamızdakine benzer, su tabanlı yaşamı araştıradursunlar, yaşamın suya gereksinim duymadığı yolunda kanıtlar başka yerlerde ortaya çıkıyor. Sanayide kullanılan kimyasalların üretimi için enzimlerden yararlanan mühendisler, bu temel biyolojik katalizörlerin heksan gibi hidrokarbon sıvılarda da işlev gördüklerine ve böylece suyun sandığımız kadar gerekli olmadığını gösterdiklerine yakından tanık oluyorlar.

Ayrıca birçok kişi de suyun her özelliğinin eşsiz olmadığına işaret ediyor. Hidrojen florid, sülfürik asit, amonyak ve hatta hidrojen peroksit gibi küçük bir grup sıvı da, suyun hücrelerin besinleri sindirebilmesini sağlayan kimyasal tepkimeleri kolaylaştıran hidrojen iyonlarını kolayca taşıma yeteneğini paylaşıyorlar ve hepsi de yaşam sıvısı olmaya aday gösterilmiş bulunuyor. Örneğin, bazı araştırmacılar Mars toprağında hidrojen peroksit tabanlı mikropların yaşadığını öne sürerken, bazıları Venüs'ün bulutlarında sülfürik asittten yapılı canlıların bulunabileceği görüşündeler. En azından enzimler gibi temel hücresel makineleri faaliyete geçirebilmek açısından yaşam, sudan başka çözücüler içinde de mümkün olabilir.

California Üniversitesi'nden (Berkeley) biyokimya mühendisi Douglas Clark, "30-40 yıl öncesinin dogması, enzimlerin su dışındaki ortamlarda hiçbir şekilde işlemeyecekleri yolundaydı" diyor. "Ancak, şaşırtıcı olsa da belli koşullar altında enzimler sudan başka sıvılar içinde de son derece aktif olabiliyorlar".

Clark halen ilaç yapımında kullanılacak karmaşık kimyasallar üretebilmek için enzimleri kontrol atına almaya çalışıyor. Enzimleri aseton, dietil eter, toluen ve heksan dahil birçok endüstriyel çözücü içinde denemiş. Bazı enzimlere bu çözücüler içinde de tıpkı suda olduğu gibi işlev yaptırmayı başarmış.

Susuz Bir Dünya'ya Uyum

Gerçi Clark'ın enzimleri, hâlâ üzerlerine yapışmış birkaç su molekülü barındırıyorlar; dolayısıyla tümüyle sudan bağımsız çalışıyorlar denemez. Ayrıca iyi çalışmaları için enzimlere tuz uyguluyor; ki, tuzdaki iyonlar, suyun yokluğunun etkilerini gideren yüklü bir ortam sağlıyorlar. Ancak şunu da akılda tutalım: Bu enzimler, su içinde dört milyar yıllık bir evrimin ürünleri.

Başka bazı çalışmalar, enzimlerin sudan başka sıvılar içinde de işlev yap-


Süperkritik CO_2

maya kolaylıkla uyum sağlayabileceklerini gösteriyor. Subtisilin adlı maya enzimine gelişigüzel mutasyonlar yaptırtan ve değişim geçirenlerin faaliyetini yüksek derişimde dimetilformamit içinde izleyen California Teknoloji Enstitüsü'nden bir ekip, enzimin orijinal yapıdakine kıyasla bu sıvı içinde 500 kat daha aktif olan bir türünü geliştirmiş. Bu iş için art arda beş kontrollü seçilim gerekmiş ve sonuçta enzimin amino asitlerinden yalnızca %5'i değişmiş. Clark, "içinde enzimlerin iş görebileceği sıvıların çeşidi, sıcaklık aralıkları ve basınçlar açısından enzim işlevlerinin sınırlarını henüz belirleyebilmiş değiliz" diyor.

Yaşamı destekleyen sıvılar içinde en tuhafı karbon dioksit olabilir. Karbon dioksit, Dünya'da gaz halinde bulunuyor. Ama Neptün ve Venüs gibi gezegenlerde görülebilecek koşullara uygun olarak basıncı 90 atmosfere çıkardığınızda CO_2, kimyacıların "süperkritik" diye tanımladıkları "sıvı benzeri" bir duruma çöküyor. Süperkritik CO_2 ile dolu bir sürahiyi elinizde tuttuğunuzda, ağırlığını suyunki kadar hissedersiniz. Ama bu sıvı ile dolu bir havuza atlayacak olursanız kendinizi sanki havada yüzüyormuş gibi hissedersiniz; çünkü içindeki moleküller, sıvıların büyük çoğunluğunda olduğu gibi birbirlerine sıkı sıkıya bağlanmış olmayacaktır. Mühendislerin süperkritik CO_2 içinde denedikleri enzimler, heksan ya da eter içinde olduğu gibi rahatlıkla işlev görmüşler.

Tabii uygun bir çözücü, yaşamın öyküsünün yalnızca bir bölümü. Birkaç virüs dışında Dünya'daki tüm yaşam, bir organizmayı inşa etmek ve yönetmek için gereken bilgiyi şifrelemek için deoksiribonükleik asitlerden (DNA) yararlanır. Peki buna bir alternatif olabilir mi? Kalıtım bilgileri başka bir biçimde saklanabilir mi?

DNA, bükülmüş bir merdiven biçiminde ikili bir sarmaldan oluşur. Merdivenin her basamağı, her biri baz diye adlandırılan bir çift molekül içerir. Bu bazlar, DNA'nın genleri kodlayan parçalarıdır. Bu bazların G, A, C ve T baş harfleriyle tanınan dört türü vardır ve bunlar her kalıtım şifresinin alfabesini oluştururlar. Basamaklar birbirlerine elektrik yüklü fosfat gruplarınca bağlanmış deoksiriboz şekerlerle bağlanırlar.

Biyologlar, doğru çalışması için yapısının hangi kısımlarının gerekli olduğunu bulmak amacıyla metodik olarak DNA'nın farklı kesimlerini değiştirdiler. Bu çalışmalar sonucu, moleküle zarar vermeksizin değiştirilebilecek birçok bölüm keşfettiler. Örneğin, deoksiribozu başka bir şekerle, örneğin treoz'la değiştirebilirsiniz. Bazları temsil etmek üzere farklı türde ve sayıda moleküller de kullanılabilir.



DNA Felaketi

Gainesville'de (Florida, ABD) Uygulamalı Moleküler Evrim Vakfı biyologlarından Steven Benner, bilinen seçeneklerin bu noktada sona erdiğini söylüyor. Benner, elektrik yüklü fosfat gruplarını yüksüzlerle değiştirmenin felaket getirdiğini keşfetmiş. DNA iplikçiği kararsızlaşıyor. Bir top biçimine çöküyor ve deneysel çözeltinin dibinde pütürler halinde toplanıyor.

Bu deneylerden önce insanlar fosfatların niye orada olduklarını, erkeklerdeki meme uçları gibi işlevini yitirmiş evrimsel bir araç olup olmadıklarını merak ediyorlardı. Ama şimdi fosfatların yaşamsal bir işlev gördükleri anlaşılmış bulunuyor. Elektrik yükleri, zinciri boyunca su moleküllerinden bir iskele oluşturarak DNA'nın dik durmasını sağlıyorlar. Bu su molekülleri olmadan DNA kolayca topak haline geliyor – işte size suyun tanıdığımız yaşam için ne kadar gerekli olduğunu gösteren başka bir örnek!.. Diyelim, amonyak ya da metan içindeki bir Dünya dışı canlının DNA'sı, kendini sert tutacak su olmadığından yuvarlanıp topaklaşmamak için çok farklı yapılara gereksinim duyacaktır. Harvard Üniversitesi'nden moleküler biyolog Jack Szostak, bu yüklü fosfatların daha yağlı birşeylerle, örneğin hidrokarbon ya da benzen molekülleriyle değiştirilmeleri gerekebileceğini söylüyor.

Bazıları, yaşama rastladığımız her yerde genetiğin aynı olacağını düşünüyor. Colorado Üniversitesi'nde bir biyokimyacı olan ve ABD Ulusal Bilim Akademisi'ne astrobiyoloji konusunda danışmanlık yapan Norman Pace, "Ufak tefek farklılıklar düşünebilirsiniz" diyor. "Ama doğal seçilimin çekici güçlüdür ve yalnızca en iyiler varlıklarını sürdürebilir". Bu, araştırmacıların "toplanma" diye adlandırdıkları bir olgu.

Yaşamın ortaya çıktığı her yerde birçok farklı biyokimyasal süreç yan yana var olabilir, ama zaman geçtikçe evrim içlerinde en

etkili olanını seçerek, değişik gezegenlerdeki yaşam biçimlerinin sınırlı sayıda seçenek üzerinde toplanmasını sağlar.

Tümüyle farklı bir kimya –diyelim karbon yerine silisyum– üzerine kurulu bir yaşam formu keşfetsek bile, düş kırıcı biçimde bize benzeyebilir. Washington Üniversitesi'nden (Seattle) astrobiyolog Peter Ward, "farklı atomlardan yapılı olsa bile, bahse girerim hücresel mekanizmalar gözümüze tanıdık gelecektir" diyor.

Biliminsanlarının büyük çoğunluğu egzotik yabancılar bulsak bile, bunların basit mikroplar olacakları görüşünde. İşin içine karıncayiyen ya da zebra gibi gerçekten karmaşık canlılar girdiğindeyse, Dünya'daki yaşamla benzerlikler daha da belirgin olacaktır.

Ward, "karmaşıklık bir sinir sistemini gerekli kılar" diyor. "Ve bir sinir sistemi de oksijen ister". Nöronlar (sinir hücreleri) doymak bilmez güç tüketicileridir ve Dünya'daki oksijen solumayan bazı mikroplar oksijen yerine CO_2 ya da demir mineralleri kullanıyor olsalar bile, bu stratejiler molekül başına oksijenin verdiği enerjinin ancak yarısını, hatta bazen yalnızca %5'ini sağlar. Omurgalı benzeri canlıların yaşadığı bir dünya büyük olasılıkla oksijene ve hızlı metabolizma için ılıman bir iklime gereksinim duyacaktır; ki, bu da suyun varlığını kolaylaştırır.

Tüm bunlardan sonra Güneş Sistemimiz içinde gerçekten yaban biyokimyalar bulmak için nereye bakmalıyız? Hem McKay hem de Schulze-Makuch, Satürn'ün uydusu Titan'ın yüzeyindeki mikropların, atmosferin yukarılarında Güneş ışığınca üretilen eten adlı bir gazı kullanacaklarını ve atık ürün olarak da metan üreteceklerini öngörüyorlar. Bu mikropların hücreleri sıvı metan ya da etan ile dolu olacak. Çoğu kişi, Titan'a doğrudan yaşam araştıracak bir sonda göndermeden önce, orada olup biten biyoloji dışı kimyasal süreçleri daha iyi anlayıp bunları gerçek yaşam belirtilerinden ayırdedebilmemizi sağlayacak bir ara seferin gereğine inanıyor.

Schulze-Makuch, "Eğer Titan'da yaşam varsa, bu oldukça egzotik, Dünya'daki yaşamdan hayli farklı olacaktır" diyor. "Dolayısıyla bilgilerimizi derinleştirmek, neye bakacağımızı bilmemiz gerekecek".

Azot-Fosfor Biyokimyası

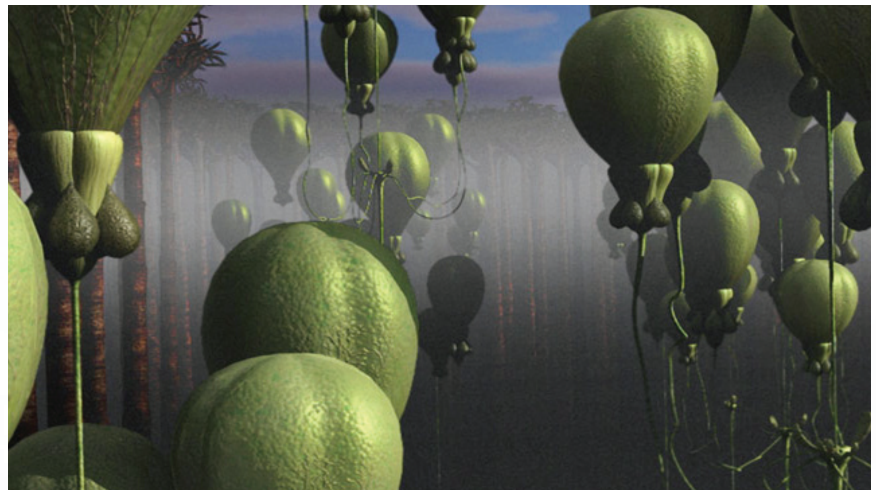
Azot (ya da daha sık kullanılmaya başlayan adıyla nitrojen) ve fosfor da biyokimyasal moleküllere temel olarak bazı olanaklar sunuyor. Karbon gibi fosfor da kendi başına uzun zincir moleküller oluşturabiliyor; ki, fosfor böylesine tepkin (reaktif) olmasaydı kendisine karmaşık makromoleküller kurabilme potansiyeli sağlayabilirdi. Ancak, azotla birlikte olunca çok daha kararlı kovalent bağlar kurabiliyor ve halka biçimliler de dahil geniş bir aralıkta karmaşık moleküller oluşturabiliyor.

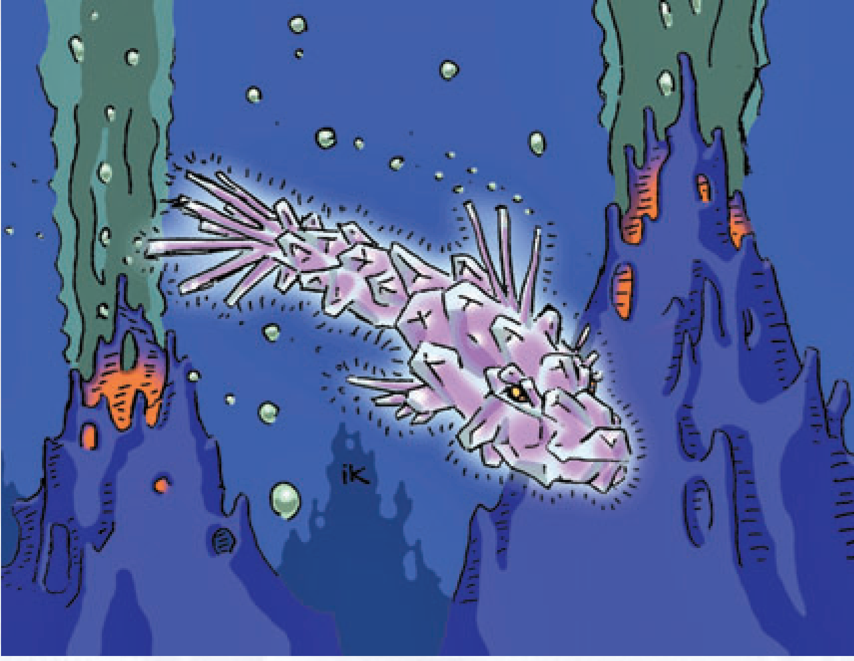
Dünyamız atmosferinin yaklaşık %78'i azot. Ancak bu bolluk bir fosfor-azot (P-N) canlı için fazla yarar sağlamıyor. Nedeni, moleküler nitrojenin (N_2) neredeyse hiç tepkimeye girmeyen soygaz özellikleri taşıması ve üçlü bağ yapısından ötürü de onu bir yere bağlamanın yüksek enerji maliyeti. Gerçi, baklagiller gibisinden bazı Dünya bitkileri, kök nodüllerinde yaşayan bazı oksijen solumaz bakterilerle olan karşılıklı yarar (simbiyoz) ilişkisi sayesinde azotu bağlayabiliyorlar. Ama bir azot dioksit (NO_2) ya da amonyak (NH_3) atmosferi, yaşam için moleküler azota kıyasla çok daha yararlı. Azot ayrıca nitrojen monoksit, dinitrojen oksit ya da dinitrojen tetroksit gibi başka birtakım oksitler de oluşturuyor. Bunların hepsi de azot dioksit bakımından zengin bir atmosfer içinde doğal olarak bulunacaktır.

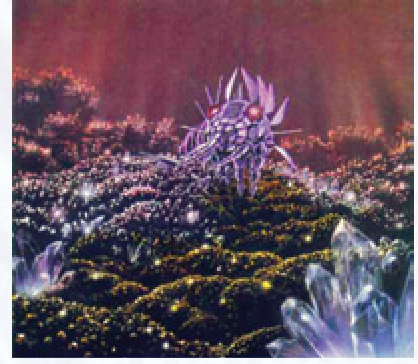
Bir azot dioksit atmosferinde Dünya'daki P-N bitkilerin benzerleri azot dioksiti havadan ve fosforu da topraktan alabilirler. Azot dioksitin indirgenmesiyle şeker benzeri moleküller üretilirken atık oksijen de atmosfere salınır. Fosfor ve azot temelli hayvanlar da bitkileri yer, atmosferdeki oksijeni kullanıp şeker benzerlerini çözerek enerji elde ederler (metabolizasyon). Azot dioksiti nefesleriyle atmosfere geri verirler ve katı atık olarak da fosfor ya da fosfor zengini maddeleri yüzeye bırakırlar.

Bir amonyak atmosferindeyse P-N bitkileri havadan amonyağı, topraktan da fosforu çekerler, sonra amonyağı oksitleyerek P-N şekerleri üretirler ve atık olarak atmosfere hidrojen bırakırlar. P-N hayvanlarıysa bu kez indirgeyici rolü üstlenirler; hidrojen soluyarak P-N şekerlerini amonyak ve fosfora dönüştürürler. Bu hem azot dioksit dünyasındaki, hem de kendi dünyamızda bildiğimiz biyokimyadaki oksitleme-indirgeme süreçlerinin tam tersi. Bu, Dünyamız atmosferindeki karbon stokunun, karbon dioksit yerine metan biçiminde olması durumuna benzetilebilir.

Gelgelelim, bu kuramsal olasılıkların gerçeklerle çok da örtüşmediğine dikkat çeken araştırmacıların sayısı az değil. Karşı çıkışların temelinde fosfor-azot döngüsüne dayalı biyolojik süreçlerin birçok noktada enerji açığıyla karşılaşma olasılığı yatıyor. Bir başka sorun da gerçek dünyalarda azot ve fosforun gereken miktar ve oranlarda bulunabilmesinin düşük bir olasılık olması. Yıldızlardaki çekirdek tepkimelerinde tercihli olarak üretilen karbon daha fazla olduğundan, tercihli mekanlarda bulunabilme olasılığı da daha yüksek.







Silisyum temelli organizmalar, canlı kristaller biçiminde düşleniyor.

Kum Adam Sahnede

H.G. Wells bir zamanlar gökadamızın bir köşesinde silisyum ve aluminyumdan yapılı "insan"ların, ortalama sıcaklığı 1500 ^{0}C'yi aşan bir dünyada erimiş demirden bir okyanusun kıyısında geziniyor olabileceklerini söylemişti. İşin gerçeğiyse, eğer bir yerlerde silisyum tabanlı yaşam formları ortaya çıktıysa, sıcağa değil soğuğa uyum sağlamış olmalılar.

Silisyumun yaşam için alternatif bir yapı iskelesi olarak önerilmesinin nedeni, periyodik tablodaki daha hafif kardeşi karbon gibi onun da uzun zincirler meydana getirmesi. Ama ne yazık ki, kurduğu bağların birçoğu kararlı olamıyor. Kerosen (gaz yağı) gibi karbon temelli kimyasallar oda sıcaklığında kararlı kalırken, karbon atomları yerine silisyum atomları koyarak benzerini yapmaya kalkışsak, oda sıcaklığında kendiliğinden alev aldığını görürdük.

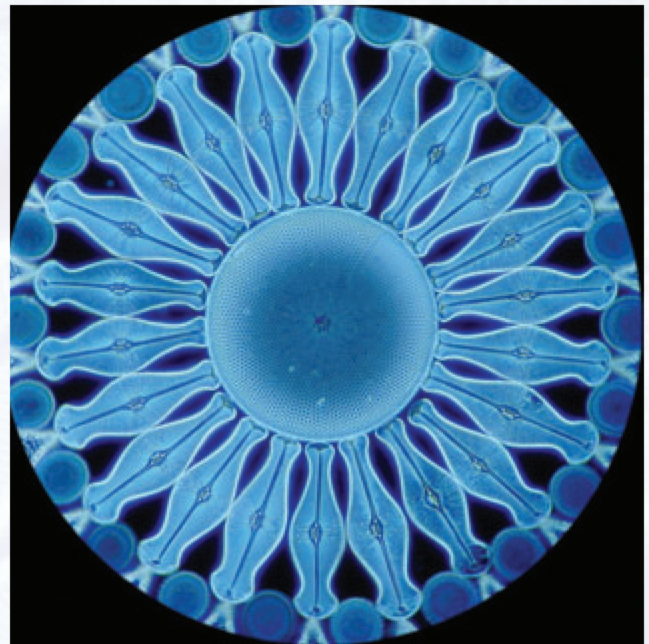
Silisyum atomunun alternatif bir biyokimyasal sistem olarak en çok önerilen madde olmasının nedeni, karbonunkine yakın birçok kimyasal özelliğe sahip olması ve zaten periyodik tabloda karbon grubu içinde bulunması.

Ancak, bir karbon alternatifi olarak bazı handikapları var: Bir kere, silisyum atomları çok daha büyük oldukları, daha büyük bir kütleye ve atom yarıçapına sahip oldukları için, biyokimyasal sistemler için önem taşıyan ikili ya da üçlü kovalent bağlar oluşturmada zorlanıyorlar. Hidrojen ve silisyumun kimyasal bileşikleri olan ve alkan (alcane) hidrokarbonlarla karşılaştırılabilecek olan silanlar (silanes) suyla yüksek ölçüde tepkin (reaktif) ve uzun zincirli silanlar kendiliklerinden çürüyorlar. Silisyum atomları arasında doğrudan bağlar yerine bir sırası silisyum, sonraki oksijen atomlarından oluşmak üzere ardışık sıralar halinde polimerlerden oluşan ve takım olarak silikon (silicone) olarak adlandırılan moleküllerse çok daha kararlı. Bazı Dünya dışı gezegenlerde bulunacağı varsayılan sülfürik asitçe zengin ortamlarda silikon temelli kimyasalların, eşdeğer hidrokarbonlara göre daha çok kararlı olacağı bazı araştırmacılarca vurgulanıyor. Bununla birlikte genel olarak uzun-zincirli silikon moleküllerinin yine de karbon karşıtlarından daha az kararlı oldukları bir gerçek.

Bir başka sorun da pek çok kum çeşidinin ortak temeli olan ve karbon dioksitin karşıtı sayılabilecek silisyum dioksitin, suyun sıvı halde bulunabileceği sıcaklık aralığında çözünmeyen bir katı olarak kalması. Buysa, yaşam için gereken biyokimyasal moleküller dizisi silisyum dioksitten türetilebilse bile, silisyumun su-temelli biyokimyasal sistemlere dahil edilmesini güçleştiriyor.

Nihayet, yaklaşık 10 yıl öncesine kadar yıldızlararası uzayda tanımlanabilen moleküllerden 84'ü karbon temelliyken, yalnızca 8'i silisyum temelli. Üstelik bunların da dördü karbon atomları içeriyor. Evrendeki karbon varlığı, silisyumun yaklaşık 10 katı. Bu da evrende karmaşık karbon bileşimlerinin çok daha fazla olduğunu, böyle olunca da en azından gezegen yüzeylerinde var olan koşullarda silisyum temelli biyolojiler için çok daha küçük bir temel olduğunu gösteriyor.

Dünya ve öteki kayaç gezegenler silisyum bakımından özellikle zenginken, karbon bakımından fakirler. Gel-



Diatomların dış iskeletleri, Dünya'da silisyum temelli yapıların örnekleri.



gelelim, Dünya'daki yaşam karbon temelli. Karbonun, azlığına karşın yaşama temel oluşturmada sayıca üstün silisyuma göre çok daha başarılı olması da, silisyumun Dünya benzeri gezegenlerde biyokimya için fazlaca uygun olmadığının göstergesi sayılabilir. Colorado Üniversitesi'nde biyokimyacı olan ve aynı zamanda ABD Ulusal Bilim Akademisi'ne astrobiyoloji konusunda danışmanlık yapan Norman Pace "Ben asla 'asla' demem" diyor. "Yine de karbon temelli olmayan yaşam bulunabileceği konusunda iyimser değilim".

Ancak, silikanın, Dünya'daki canlıların bazılarınca kullanıldığı bir gerçek. Örnek, diatom denen mikroskopik canlıların silikat iskelet yapıları.

Nitekim Glasgow Üniversitesi'nden (İskoçya) Alexander Graham Cairns-Smith, 1985'te yazdığı "Seven Clues to the Origin of Life – Yaşamın Kaynağı için Yedi İpucu" adlı kitabında dile getirdiği tartışmalı tezinde, yaşamın (büyük olasılıkla silisyum temelli olan) kil moleküllerinin kendilerini yeniden üretme becerileri kazanmasıyla başladığını öne sürüyordu.

Ayrıca silisyum bileşiklerinin, kayaç gezegen yüzeylerinden çok farklı sıcaklık ve basınç koşullarında, karbonla birlikte ya da kendi başına benzer biyolojik yararlar sunabileceklerini de gözden uzak tutmamak gerek. Silisyumun bir kötü tarafı da, oksijenle çok güçlü bağlar kurduğundan, Dünya'daki gibi öteki gezegenlerde de silisyum oksit olarak kayalara hapsolması, dolayısıyla da yaşama başlangıç ilkel su birikintisi kimyasının erişimi dışında kalması. Böyle olunca da silisyum temelli yaşam, yalnızca oksijenin kıt olduğu dünyalarda (Titan gibi) ortaya çıkabilir.



Cambridge Üniversitesi Biyoteknoloji Enstitüsü'nden William Bains, "Oksijenin hiç bulunmadığı, suyun da çok az olduğu ortamlarda silisyum kimyası daha olası" diyor.

Eğer silisyum temelli yaşam Güneş Sistemimizde ortaya çıkmışsa, Satürn'ün sıvı metan ve etanın suyun yerini aldığı uydusu Titan'da ya da Neptün'ün, yüzeyi altındaki sıvı azotun su yerine geçebileceği uydusu Triton'da rahatlıkla gelişebilir.

Tanıdığımız kadarıyla karbon temelli biyokimya sıvı azot (-196 ^{0}C), sıvı metan (-164 ^{0}C) ve sıvı etan (-89 ^{0}C) sıcaklıklarında iyi çalışmaz; çünkü karbonun kurduğu bağları kıracak yeterli termal enerji bulunmaz. Oysa silisyumun öteki atomlarla yaptığı daha zayıf bağlar bu sıcaklıklarda bile kolayca kırılıp tekrar oluşarak metabolizmanın çalışmasını sağlarlar.

Bilimkurgu fantezilerinde silisyumdan canlılar genellikle sert ve kristal yapıda dış iskeletlerle (kabuklarla) canlandırılır. Oysa günümüzde var olan silikon polimerlerin bolluk ve çeşitliliğini düşünecek olursanız, bu canlıların görme ve dokunma duyularımıza nasıl hitap edeceklerini zihninizde daha iyi canlandırabilirsiniz: Kaya gibi sert bir bilgisayar çipinden, bir tenis topu gibi zıplayabilen, elastik bir dokuya, ya da arabanızdaki vites kolunu çevreleyen körük gibi oraya buraya kıvrılıp bükülebilen, akla gelebilecek her görünüm ve sertlik derecesinde canlılar. Baines'e göre silisyum faunası böylesine çeşitlilik sergileyebilir. "Uzay giysinizin eldiveniyle dokunduğunuzda, bu 'canlı'yı esnek, yumuşak hissedebilirsiniz".

Bulutlarda Yaşamak

Gökbilimci Carl Sagan, 1980'de yazdığı *Cosmos* adlı kitabında Jüpiter'in atmosferinde, bulutlar arasında zeplinler gibi dolaşan, içleri gazla dolu canlılar olabileceğini önermişti. Su yerine gaz baloncuklarına dayalı yaşam mümkün mü?

Metabolizma, bir molekülü bir başkasına dönüştüren enzimlere dayanır. Enerji üretmek için besin böyle hazmedilir. Dünya yaşamında suyun en önemli rollerinden biri, hücre içinde





Kalın karbondioksit bulutlarıyla kaplı Venüs atmosferinde sülfürik asit temelli canlıların varolabileceği düşünülüyor.

şekerler ya da amino asitler gibi her türden organik molekülün taşınabileceği uygun bir ortam sağlamak.

Bu moleküller suyun içinde serbestçe çözünüp dolaşabilirler. Enzimler de bunları kolayca yakalayıp, örneğin enerji açığa çıkartmak için bir şeker molekülünü parçalamak gibi biyokimyasal tepkimeleri yerine getirirler.

Balon uzaylılardaysa, bu amaca gaz hizmet edebilir. Amonyak, formaldehid ya da propan gibi basit moleküller balon içinde oraya buraya gezinebilirler ve balonun iç çeperine yapışık enzimler de onları metabolize ederek enerji elde ederler.

California Üniversitesi'nden (Berkeley) biyokimya mühendisi Douglas Clark, "Enzimlerin buhar fazındayken tepkimeleri katalize edebildiklerini biliyoruz" diyor. Örneğin şok dondurmayla kurutulmuş ve toz haline getirilmiş bazı enzimler, gaz halindeki substrat (taban, alt tabaka) molekülleriyle temas ettirildiklerinde hâlâ işlev görebiliyorlar.

Waikato Üniversitesi'nden (Yeni Zelanda) Roy Daniel, karaciğer esterazı denen bir enzimin, kurutulduktan, yani su içeriği %1'in altına indikten sonra bile gaz halindeki etil butiratı, etanole dönüştürebildiğini gözlemiş. Gerçi enzim normal hızının %1'i hızda çalışıyor; ama bunun sıvı suda konforlu yaşama alışmış bir domuz enzimi olduğunu unutmamak gerek.

Suyun yalnızca buhar olarak var olabildiği bir dünyada birkaç su molekülü bir enzimin yüzeyi üzerine yoğuşabilir, böylece onu daha kaygan ve etkili hale getirir. Clark, böyle bir dünyada enzimlerin buhardan su moleküllerini çalmak ve böylece deminki domuz enziminden daha randımanlı çalışabilmek için yüzeylerinde özel yapışkan bölgeler geliştirebilmelerinin hiç de yabana atılacak bir olasılık olmadığını söylüyor.

Yine de gaz yaşamı önümüze sorun çıkarmayı sürdürüyor. Hücreler içindeki su, şekerler, yağ asitleri ve RNA molekülleri gibi yüzlerce farklı organik molekülü oradan oraya taşıyabilirken, bir balon içindeki gaz ancak etanol, formaldehid ve propan gibisinden en küçük organik molekülleri taşıyabilir. Demek ki gazla yaşamak istiyorsak, büyük moleküllerle fazla işi olmayan basit bir metabolizmaya gereksinimimiz olacak.

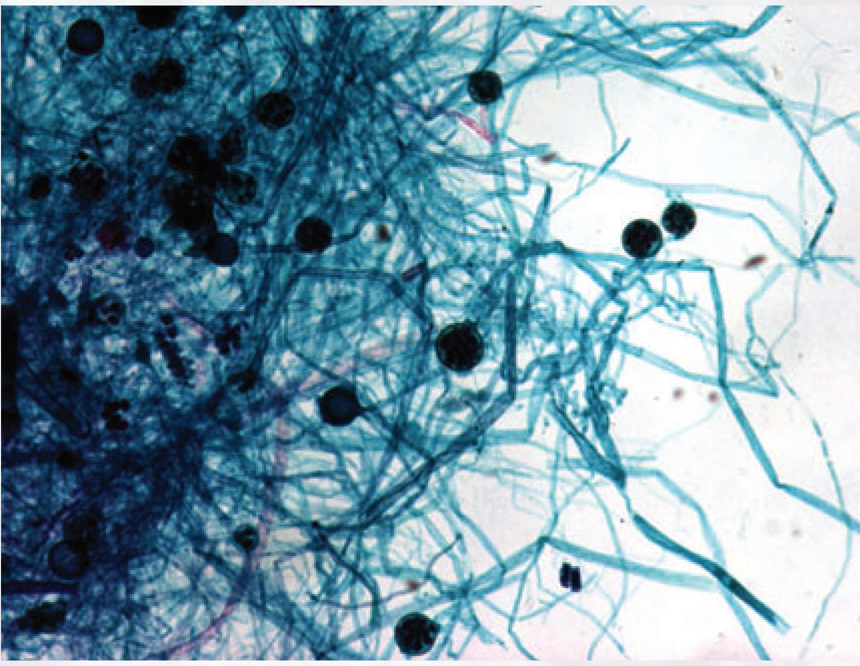
Asit İçenler

Başka dünyalarda yaşam, su yerine sülfürik asit ya da hidrojen florit (suda çözündüğünde hidroflorik asit deniyor) kullanımı için de evrilmiş olabilir.

Sülfürik asit ve hidrojen floritin, derinizi delip geçebilen acımasız aşındırıcı maddeler olarak kötü bir şöhretleri var. Ama dünyalıların büyük çoğunluğunun bilmediği şey, hidroliz denen bu sürecin su gerektiriyor olması. Proteinleri küçük parçalara doğrayan, aslında su molekülleri. Asidin yaptığıysa süreci kolaylaştırmak (kimyacıların deyişiyle katalize etmek). Londra'daki BioUpdate Vakfı'ndan fiziksel kimyacı Felix Franks, "Demek ki sülfürik asitle hidrojen floritin ille de kötü olmaları gerekmiyor; ancak işe su karıştığında keskin çözücüler haline geliyorlar" diyor. "Yoksa, kuru sülfürik asit ve hidrojen florit, olsa olsa son derece zayıf çözücüler olabilirler".

Bazıları, asit temelli mikropların Venüs atmosferindeki sülfürik asit bulut damlacıkları içinde yaşayabilecekleri spekülasyonunda bulunuyorlar. Bu mikroplar Venüs henüz gençken ve daha ılımanken gezegenin yüzeyinde evrilmiş, daha sonra gezegen ısınınca bulutlara çekilmiş olabilirler. Yüzeyden 50 kilometre yukarıdaki bir bulut katmanı, Dünya'dakini andıran basınç düzeyleri ve 20-80 ^{0}C sıcaklıkla daha dost bir ortam sağlıyor olabilir.

Bu bulutların asit düzeyi bildiğimiz akü asiti kadar olabilir; ama Dünyamız bakterilerinden en azından bir tanesi, bu kadar güçlü bir asit içinde varlığını sürdürebiliyor. *Picrophilus torridus* adlı mikrop, sıcak kükürtlü geyzerlerde yaşıyor. *P. torridus* asiti hücreleri dışında tutarak yaşamını sürdürebiliyor. Ama hücreleri saf sülfürik asitle dolu olacak Venüs bakterileri için yaşam bunun tam tersine, asiti içeride, suyu dışarıda tutabilmeye bağlı. Franks, "çevrede suyun zerresi bulunmamalı" diyor. "Çünkü asit suyla birlikte son derece aşındırıcı oluyor".



Bazı sucul alglerin arsenik bileşimleri kullandığı biliniyor.

Arsenik ve Başka Egzotikler

Kimyasal olarak fosfora benzeyen, ancak Dünyamızdaki yaşamın çok büyük bölümü için zehirleyici olan arsenik, yine de bazı organizmaların biyokimyasında görev alıyor. Bazı sucul yosunlar arseniği arsenoşekerler ve arsenobetainler gibi karmaşık bileşiklerin oluşturulmasında kullanıyorlar. Mantarlar ve bakteriler uçucu, metillenmiş arsenik bileşikleri üretebiliyorlar. Mikroplarda hem arsenat indirgenişi hem de oksitlenişi gözleniyor. Dahası, bazı prokaryot canlılar oksijensiz ortamda gelişirken nihai elektron almacı olarak arsenat, bazıları da enerji üretmek için elektron vericisi olarak arsenit kullanıyorlar.

Bazen klor da, ister karbon temelli biyolojik sistemlerde, isterse de kuramsal olarak önerilen karbonsuz biyolojilerde oksijene bir biyolojik alternatif olarak öneriliyor. Ancak klor evrende oksijene kıyasla çok daha az bulunuyor. Dolayısıyla klorca zengin atmosferleri olan gezegenler, eğer varlarsa bile çok az olmalılar. Böyle dünyalarda tuzlar ya da tepkin olmayan başka bileşikler içinde bağlı bulunabilirler.

Kükürt de uzun zincir moleküller oluşturabilmesine karşılık, fosfor ve silanlar gibi o da yüksek tepkinlik sorununu yaşıyor. Karbona alternatif olarak kükürtün biyolojik kullanımı tümüyle kuramsal olsa da, kükürt indirgeyen bazı bakteri türlerine Dünya'da ekstrem koşullara sahip bazı mekanlarda, hatta eskimiş su dağıtım sistemlerinde bile rastlanabiliyor. Bu bakteriler oksijen yerine kükürt elementini kullanarak onu hidrojen sülfit haline indirgiyorlar. Yeşil kükürt bakterileriyle mor kükürt bakterileri bu tür canlılara birer örnek. Ayrıca kükürdü metabolize eden bakterilerin Dünya'da 3,5 milyar yıl önce de var olduğunu gösteren kanıtlar var.

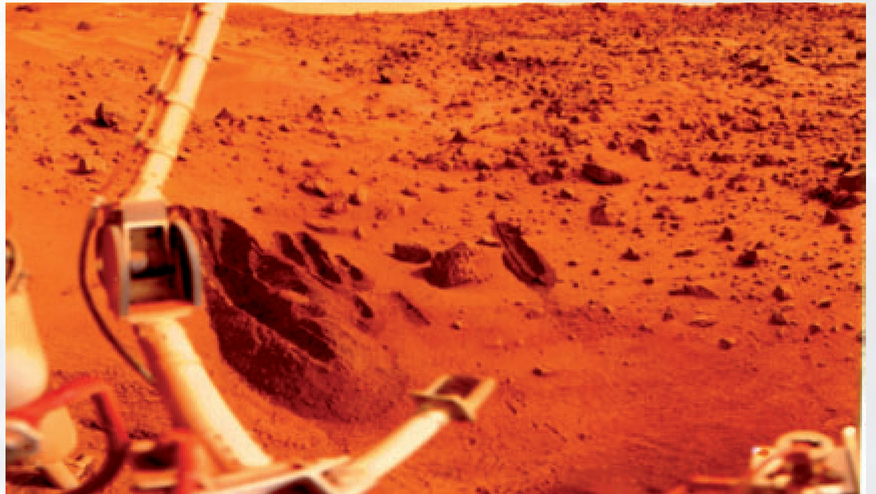
Yoksa Mars'ta Gerçekten Hayat mı Var?

Mars yüzeyine 1976 yılında inen Viking 1 ve 2, başka bir gezegeni yaşam için yoklayan tek uzay araçları oldular. Sonuçlar olumsuz olarak yorumlandı; ancak bazı biliminsanları bu yargıyı sorguluyor.

Viking araçları yaşam bulmaya yönelik birçok deney seti taşıyorlardı. Etiketli Salım (Labelled Release – LR) deneyinde Mars toprağı içine radyoaktif izotop kabon-14'le işaretlenmiş, amino asitler gibi basit besinler yerleştirildi. Araç daha sonra toprağı "koklayarak" izotopları içeren gazların çıkıp çıkmadığını araştırdı. Bu izotopu taşıyan gazlar, toprağa yerleştirilen besinlerin mikroplarca metabolize edildiğini gösterecekti. Aslında aranan özellikleri taşıyan bir gaz çıkışı –büyük olasılıkla karbon dioksit, metan ya da karbon monoksit– belirlendi; ancak başka testler çelişkili sonuçlar ortaya koydu.

Araçlar ayrıca toprakta mikropların varlığına işaret edecek olan, şekerlerden hidrokarbonlara ya da alkollere kadar her çeşitten organik madde bulunup bulunmadığını ortaya koyacak bir deney daha gerçekleştirdiler. Ancak yine hiçbir şey bulamadılar. Toprak ısıtıldığında ya da ıslatıldığındaysa oksijen ve karbon dioksit çıkışı gözlendi. Bu da toprakta çamaşır suyuna benzer yüksek derecede aşındırıcı bir madde bulunduğuna işaret ediyordu. Tüm bu sonuçlara dayanarak NASA kararını verdi: Mars toprağı yaşam barındırmıyordu.

Gelgelelim, ABD'nin Maryland eyaletindeki Beltsville kasabasında Spherix firmasında bir kimyager olan ve LR deneyini geliştiren Gilbert Levin, deneyde yaşamın varlığının belirlendiği konusunda ısrarlı. Toprağın besin aşılanmadan önce ısıtıldığı kontrol deneylerinde gaz çıkışı olmamış. Bu da ısının Mars'taki toprak örneği içindeki mikropları öldürmüş olabileceğini gösteriyor. Toprağı yalnızca 51°C'ye kadar ısıtmak bu etkiye yol açarken, 46°C'ye kadar ısıtıldığında gaz tepkisi büyük ölçüde azalmakla birlikte tümüyle or-



Viking uzay aracı Mars yüzeyinde deneyler gerçekleştirdi.

tadan kalkmıyor. Levin, bu LR sonuçları için en basit açıklamanın, deneyde Mars toprağında yaşamın buılunması olduğu görüşünde.

Washington Eyalet Üniversitesi'nden Dirk Schulze-Makuch, Mars yaşamı için, onu neden fark edemediğimizi açıklayacak bir model geliştirmiş. Araştırmacı, Viking araçlarının, hidrojen peroksitle (H_2O_2) suyun karışımını kullanan egzotik Mars mikropları bulduğunu söylüyor. Schulze-Makuch'un geliştirdiği açıklamaya göre su temelli yaşam Mars'ta ılıman koşullarda ortaya çıktı (milyarlarca yıl önce), ama gezegen soğumaya başladığında mikroplar hücrelerine H_2O_2 eklemeye başladılar. Bu, mikropların donma noktalarını düşürecek, ve aynı zamanda H_2O_2 su moleküllerini emdiği için mikropların atmosferden nem çekmelerini sağlayacaktı. Bu da sıcaklık sıfırın altına düştükten sonra bile toprağın yüzeye yakın kısımlarında yaşamlarını sürdürebilmelerini sağlayacaktı.

Schulze-Makuch, *International Journal of Astrobiology* dergisinde yayımlanacak makalesinde Mars mikroplarının Güneş ışığından yararlanarak suyu hidrojen perokside nasıl dönüştürdüğünü açıklıyor. "Fotosentez için geliştirilmiş denklemlere paralel bir süreç" diyor. "Tek fark, yan ürünün Dünyamızdaki gibi su değil, H_2O_2 olması."

Viking'in LR deneyleri bu tür mikropları ıslatmış ya da ısıtmışsa, hücrelerindeki H_2O_2, su ve oksijene ayrışmış olmalı. "Bu model Viking sonuçlarını rahatlıkla açıklıyor" diyor Schulze-Makuch . "Bu küçük canlıları ısıttığınızda patlıyorlar ve H_2O_2, hücre içindeki tüm organik maddeyi oksitliyor. Bu da organik bileşikleri daha Viking onları keşfedemeden yok ediyor ve Viking'in gördüğü oksijen ve karbon dioksiti açıklıyor.

Schulze-Phoenix sondası 2008'de Mars'a vardığında araştırmacı modelini sınama olanağı bulacak. Phoenix, aradığı kimyasalları bulmak için Mars toprağını ve toprak altındaki buzu ısıtacak ve bu kimyasallar buharlaşıp patladıkça enerjinin nasıl emildiğini ya da üretildiğini ölçecek.

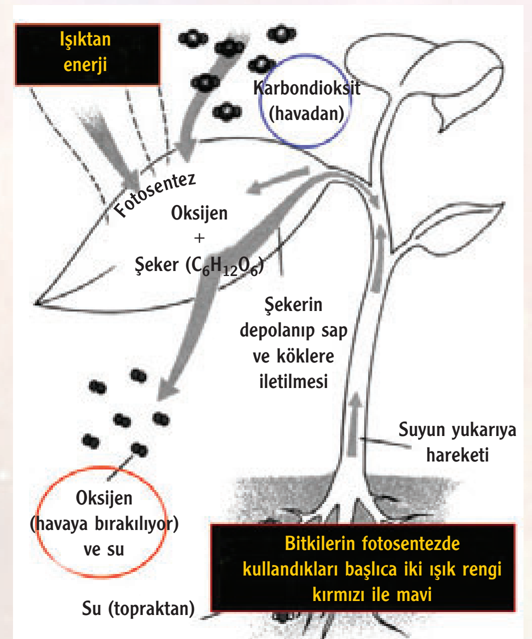
Schulze-Makuch benzer ekipmanla şimdi de Dünyamızda deneyler planlıyor. Deneylerin amacı, araçtaki algılayıcıların peroksit mikroplarla karşılaştıklarında nasıl tepki verecekleri konusunda öngörülerde bulunmak. Kendi deney sonuçları Phoenix'in daha sonra gezegen yüzeyinden derleyeceği verilerle örtüşürse, bu, Mars'ta peroksit yaşam olduğu yolundaki tezi güçlendirecek.

Alternatif Enerji Kaynakları

Fizikçilere göre Dünyamızda fotosentez süreci bitkileri genellikle yeşil yaparken, başka renkte bitkiler de Dünyamızdaki yaşamın büyük bölümün için gerekli olan fotosentez sürecini destekleyebilir. Fotosentez sürecinde bitkiler Güneş'ten aldıkları enerjiyi glukoz ya da şeker biçiminde kimyasal enerjiye dönüştürüyorlar. Güneş'se görünür ışık içindeki bazı dalgaboylarına (renklere) karşılık gelen fotonları, diğerlerine göre daha çok üretiyor. Dolayısıyla Dünya'ya, mavi ya da yeşil renklerdeki ışığa kıyasla kırmızı ışık fotonları daha çok geliyor. Bitkilerde bulunan klorofil adlı madde de bu nedenle Güneş'in yaydığı elektromanyetik ışınımın görünür ışık dalgaboyları aralığındaki kırmızı ve mavi ışığı daha çok, yeşil ışığıysa daha az soğurduğu için, yeşil ışık büyük ölçüde yansıyor ve bitkilere rengini veren klorofil yeşil görünüyor.

NASA'nın Goddard Uzay Araştırmaları Enstitüsü'nden Nancy Kiang ve ekip arkadaşları, Güneş dışı gezegen sistemlerindeki bitkilerin, farklı dalgaboylarındaki ışık bileşimlerine göre farklı renkler alabileceklerini söylüyorlar. Kiang'a göre burada belirleyici olan yıldızların farklı kütleleri, dolayısıyla yüzey sıcaklıkları ve yaydıkları ışığın renkleri olduğu kadar, bu ışığın düştüğü gezegenlerdeki gazların çeşidi ve derişimi. Çünkü bu gazlar da üzerlerine düşen ışığın farklı dalgaboylarındaki bölümlerini soğurabiliyorlar. Dünyamız atmosferindeki ozonun, morötesi ışınımın belli bölümlerini soğurması gibi. Dolayısıyla organizmalar da enerji üretebilmek için ortamda hangi dalgaboyunda ışık daha çoksa ondan yararlanmak durumunda kalıyorlar. Dünyamızda görünür ışıktan daha farklı bir kaynakla enerji üretiminin bir örneği, (bizim gözlerimizin algı aralığı dışında olduğu için göremediğimiz) yüksek enerjili gama ışınlarını, yaşaması için gereken yararlı enerjiye çeviren bazı mantarlarda görülüyor. Bu mantarlar bunun için melanin adlı pigmenti kullanıyorlar. Oysa siyah bir pigment olan melanin, Dünya'daki organizmaların büyük çoğunluğunda morötesi ve Güneş radyasyonuna karşı savunma aracı olarak kullanılıyor. Man-


Başka dünyalara düşen farklı ışıklar, yeşil Dünya bitkilerinden farklı renklerde bitkilere yaşam verebilirler.





Yıldızlar arası toz bulutlarındaki plazmada yaşam benzeri yapıların ortaya çıkabileceği gösterildi.

tarların çoğuysa Güneş radyasyonunu kendisi için yararlı enerjiye dönüştürmek yerine, gereksinim duydukları enerjiyi mevcut biyokütleyi çürüterek elde ediyorlar.

Kiang ve ekibinin geliştirdiği yöntem, önümüzdeki yıllarda Dünya dışı yaşam araştırmalarında astrobiyologlara yardımcı olmaya aday. Bu yöntemden yararlanan araştırmacılar, gözlemledikleri bir gezegenden gelen ışıktan, atmosferinin derişimini çıkarabilecekler ve bu bilgiyi gezegenin yıldızından gelen ışıktaki bilgiyle birleştirerek gezegende hangi yaşam biçimlerinin, hangi renklerde oluşabileceğini tahmin edebilecekler.

Yıldızlararası Tozda Yaşam

Dünyamızdaki yaşam (en azından bildiğimiz kadarı) organik. Yani karbon dioksit ve karbonatlar dışında karbon bileşimlerine dayanıyor. Geçtiğimiz aylarda Rus Bilimler Akademisi'ne bağlı Genel Fizik Enstitüsü'nden V.N. Tystovich ile Max Planck Dünya Dışı Fizik Enstitüsü (Almanya) ve Sidney Üniversitesi'nden (Avustralya) araştırmacılar, yıldızlararası ortamdaki inorganik toz bulutlarında yaşam tanımına girebilecek örgütlenmeler bulunabileceğini gösterdiler. Bu örgütlenmeler, sarmal ya da tirbuşon biçimli de olabiliyor. Bu sarmal biçimli moleküller de birbirleriyle genellikle organik bileşikler, hatta yaşamın kendisiyle ilişkilendirilen biçimlerde etkileşebiliyorlar.

Ekip, bir plazma içinde bulunan inorganik molekül karışımlarının davranışlarını incelemiş. Plazma, kısaca katı, sıvı ve gazların dışında maddenin dördüncü hali olarak tanımlanıyor ve elektronların atomlarından kopmasıyla oluşan bir yüklü parçacıklar karışımı olarak betimleniyor.

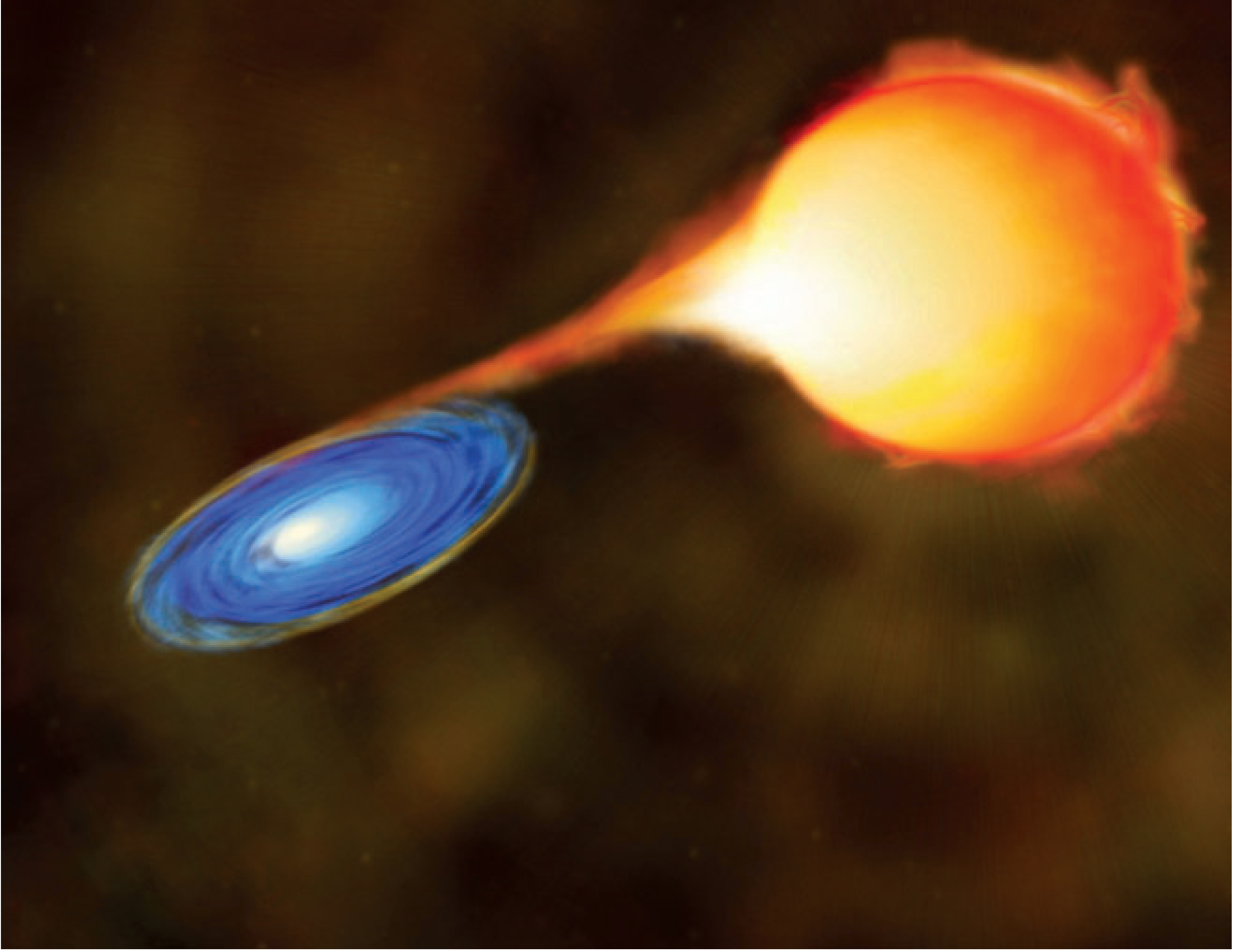
Şimdiye kadar fizikçiler böyle bir parçacık bulutu içinde fazlaca bir örgütlenme olamayacağı görüşündeydiler. Ancak, moleküler dinamiğiyle ilgili bir bilgisayar modelini kullanan Tystovich ve arkadaşları, elektrik yükleri ayrışıp plazma kutuplandığında plazma içindeki parçacıkların kendiliklerinden bir yapılaşmaya gidebileceklerini gösterdiler. Bu etki, plazma içinde sarmal biçimli mikroskopik katı parçacıkların oluşmasıyla sonuçlanıyor. Bu yapılar da elektrik yükü taşıdıklarından birbirlerini çekiyorlar. Ancak bu etkileşmede beklenenin aksine benzer yüklü sarmallar birbirlerini çekmekle kalmıyorlar, normal olarak DNA ve proteinler gibi biyolojik moleküllerde görülen değişimler de geçiriyorlar. Örneğin, orijinal yapının iki kopyasını oluşturmak üzere bölünüyor ya da çatallaşabiliyorlar. Bu yeni yapılar da etkileşerek komşularında değişimlere yol açabiliyor ve daha kararsız olanların parçalandığı, yalnızca "en güçlülerin ayakta kaldığı" bir evrim de geçiriyorlar.

Peki, yıldızlararası toz içindeki sarmal kümeler canlı olabilir mi? Tystovich, "Bu karmaşık, kendi kendine örgütlenmiş plazma yapıları, kendilerini inorganik canlı madde adayı yapmak için gerekli tüm özellikleri sergiliyorlar" diyor. "Kendi kendilerini yönetiyorlar, kendi kopyalarını üretiyorlar ve evrim geçiriyorlar!"

Tystovich, bu sarmal yapıların oluşması için gereken plazma koşullarının dış uzayda yaygın olarak bulunduğunu vurguluyor. Ayrıca plazmalar Dünyamızdakine benzer koşullarda da, örneğin bir şimşekle de oluşabilir. Araştırmacılar belki Dünyamızın ilk dönemlerinde önce bir inorganik yaşam biçiminin ortaya çıkıp daha sonra gelişerek bildiğimiz organik yaşam için bir kalıp hazırlamış olabileceğini belirtiyorlar.

Derleyen: Raşit Gürdilek

Fox, D., Life: But Not As We Know It, New Scientist, 9 Haziran 2007
http://en.wikipedia.org/wiki/Alternative_biochemistry
http://www.nasa.gov/centers/goddard/news/topstory/2007/spectrum.html
http://www.sciencedaily.com/releases/2007/08/070814150630.htm
http://en.wikipedia.org/wiki/Life

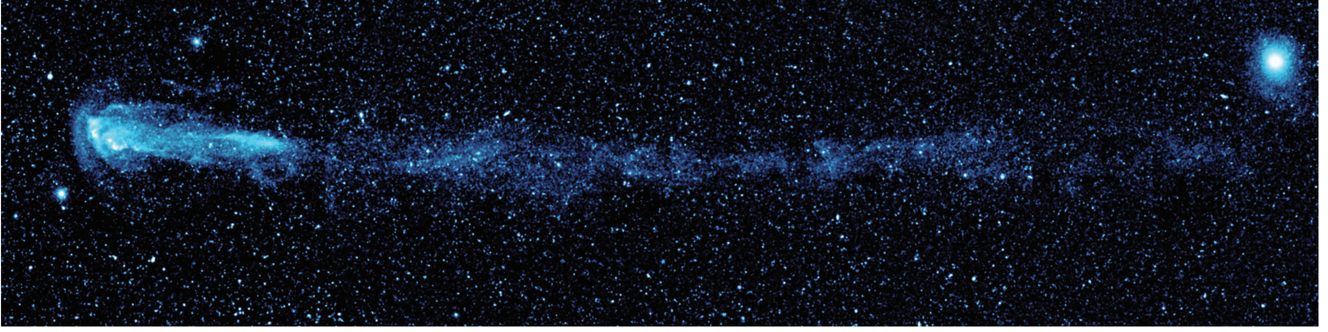


GÖKYÜZÜNÜN "HARİKA" YILDIZI

Amatör gökyüzü gözlemcilerinin iyi tanıdığı bir yıldız olan Mira, gökyüzünün "harika" yıldızı olarak da biliniyor. Bunun nedeni çok parlak olması değil. Tersine, gökyüzünde çok da dikkati çeken, parlak bir yıldız değil. İlginç özelliği 11 aylık dönemlerle gözden kaybolması ve tekrar belirmesi. 1500'lü yılların sonunda keşfedilen yıldız, batılı kaynaklara göre bilinen ilk değişen yıldız. Günümüzde bu yıldızın neden bu şekilde davrandığını büyük oranda biliyoruz. Bildiğimiz bir başka gerçek, Mira'ya baktığımızda, yıldızımız Güneş'in geleceğini gördüğümüz.

Mira'nın değişen yıldız olduğunu keşfeden kişi Hollandalı amatör gökbilimci David Fabricius. Fabricius, 1596 yılının 3 Ağustos'unda, Merkür'ün gökyüzündeki konumunu belirlemek için Mira'dan yararlanır. İlerleyen günlerde, Mira'nın parlaklığının biraz arttığını, sonra da yavaş yavaş azaldığını gözlemler. Yıldız o kadar sönükleşir ki sonunda gözden kaybolur. Bunun üzerine Fabricius bunun bir "nova" (beyaz cücelerin üzerine madde düşmesi ve bunun sonucunda oluşan ani parlamalar) olduğunu düşünür. Ne var ki, 12 yıl sonra yıldızı yeniden fark eder. 1630'lu yıllarda, gökbilimciler bu yıldızın 11 aylık dönemlerle parlaklığını değiştirdiğini bulurlar. O zamanlar, parlaklığı böylesine değişen tek yıldız olduğu için, yıldıza "harika" anlamına gelen Latince "Mira" adı verilir. Ne var ki, 1617'de bir cinayete kurban giden Fabricius, keşfettiği yıldızın ününe tanık olamaz.

Mira'nın ardından, gökbilimciler başka değişen yıldızlar da keşfetmeye başlarlar. Ancak, Mira'dan 200 yıl sonra bile, keşfedilen 11 değişen yıldız vardır. 19. yüzyılda fotoğraf tekniklerinin bu alanda kullanılmaya başlamasıyla sayıda önemli bir artış olur. Öyle ki günümüzde on binlerde değişen yıldız kataloglanmış durumda. Bu değişenlerin hepsi Mira gibi değil. Kimi sadece birkaç saatlik çok kısa periyotlara sahipken kimi de aylarca, yıllarca süren dönemlerde parlaklıklarını değiştirir. Yine özelliklerine göre her tipin kendine has parlaklık değişimleri



Mira, çok miktarda maddeyi cömertçe uzaya savuruyor. Gökada rüzgarlarına kapılan maddenin bir bölümü, bir kuyrukluyıldızı andıran görüntü oluşturuyor.

var. Bir bölümü saat gibi düzenli değişirken, bazılarının değişim periyotları tamamen düzensizdir.

Mira, günümüzde ona has özellikleri taşıyan belli bir yıldız tipine adını verir. Mira tipi değişen yıldızlar, gökyüzünde en çok rastladığımız değişen tipi. Yaşlı, kırmızı dev aşamasına gelmiş, 80 ila 1000 gün arasında periyoda sahip yıldızlara "Mira tipi değişenler" deniyor. Miraların parlaklıklarındaki değişim de değişken. Mira tipi bir yıldızın en parlak olduğu haliyle (minimumu) en parlak hali (maksimumu) arasındaki parlaklık farkı birkaç kat ile 10.000 kat arasında değişim gösteriyor.

Aslında Mira'ya bakarken kendi yıldızımızın geleceğini görüyoruz. Mira, yaşlanmış bir yıldız ve ölmeden önce adeta can çekişiyor. Yıldızın yüzeyi bir şişip bir iniyor; bir başka deyişle "zonkluyor". İşte, parlaklıktaki değişim büyük oranda bu durumdan kaynaklanıyor.

Kütlesi Güneş kütlesi civrında olan bir yıldız, yaşamının büyük bölümünü çekirdeğindeki hidrojeni helyuma dönüştürerek geçirir. Bu dönemde, yıldız oldukça kararlı bir şekilde parlar; Güneş gibi... (Güneş, henüz yolun yarısında.) Hidrojen azaldığında, merkezdeki helyum artar ve ısınan çekirdek çevresindeki hidrojeni giderek daha da ateşli bir şekilde yakar. Bunun sonucunda üretilen ısı artar ve ışınımın basıncı dış katmanları dışa doğu iter. Yıldız şişer, şiştikçe yüzeyi soğur. İşte böyle bir yıldıza "kırmızı dev" adı verilir.

Yıldızın merkezi, aşırı derecede yoğunlaşmış helyumun karbona dönüşebileceği kadar ısınır. Helyum atomları birleşmeye başladığında, çok daha yüksek bir enerji ortaya çıkar. Yıldızın merkezindeki helyum bir yandan karbona dönüşmeye çalışırken, bir yandan da çekirdeğin üstündeki katmanda hidrojen helyuma dönüşmektir. İşte Mira, bu evrenin ilerlemiş bir aşamasındadır. Merkezde birikmiş karbonun çevresinde tepkimeye giren helyum katmanı, onun da üstünde tepkimeye giren hidrojen katmanı... Bu evrede ortaya çıkan çok yüksek enerji, yıldızın aşırı derecede genişlemesine ve soğumasına yol açar.

Güneş de Mira gibi bir kırmızı dev haline geldiğinde iç gezegenleri yutacak kadar genişleyecek. İster Güneş olsun ister Mira, bu sırada kararsız bir yapıya kavuşan yıldız, zonklamaya başlar. Mira'nın çapı, Güneş'in çapının 350 ile 600 katı arasında değişiyor. Oysa, yıldızın kütlesi Güneş'inkinin yalnızca 2 katı kadar.

Mira, her bir zonklamasında dış katmanlarındaki maddenin bir bölümünü uzaya savuruyor. Her seferinde, yıldızın kütlesiyle karşılaştırıldığında küçük bir oranda madde savrulsa da, çok büyük miktarda madde yıldızdan dışarı atılıyor. Bu madde, yıldızdan kaynaklanan güçlü ışınım ve yıldız rüzgarlarıyla hızı saatte 36.000 km'yi bulan hızlarla dışa doğru itiliyor.

Biraz da Mira'nın (aynı zamanda Güneş'in hatta kendimizin) geleceğinden söz eldim. Mira gibi bir kırmızı dev yıldızın kütlesinin önemli bir bölümü 10.000 ila 50.000 yıl içinde bu şekilde atılır ve geriye giderek soğuyan bir çekirdek kalır. Artık açığa çıkmış olan çok sıcak ve yoğun çekirdek "beyaz cüce" olarak adlandırılır. Bu aşamaya gelmiş bir yıldız artık ömrünü tamamlamış sayılır. Beyaz cücenin çevresinde genişlemekte olan yıldızın dış katmanları beyaz cücenin güçlü ışınımı sayesinde parlar ve "gezegenimsi bulutsu" olarak adlandırdığımız gökcisimlerine dönüşürler.

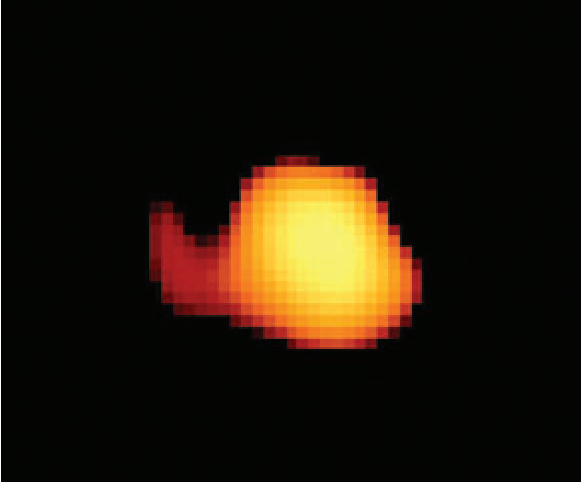
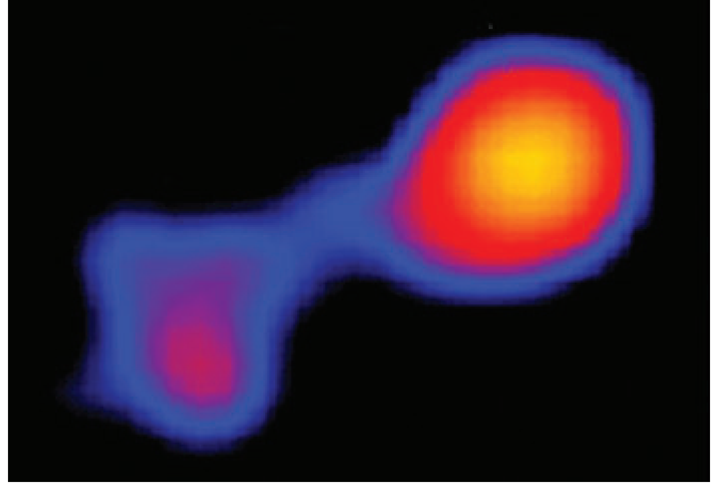


Mira, yakın gelecekte Kedi Gözü Bulutsusu'nda olduğu gibi merkezde beyaz cüce bulunan bir gezegenimsi bulutsuya dönüşecek.

Mira, bu tip yıldızları anlamamızda bize ışık tutuyor. Çünkü türünün ilk keşfedilen ve aynı zamanda 420 ışık yılı uzaklığıyla bize en yakın örneği. Gökbilimciler, 1600'lü yıllardan bu yana, Mira'nın değişimlerini izliyorlar. Buna göre, yıldızın parlaklığı en parlak olduğunda 2. kadir (Büyük Ayı'daki parlak yıldızlar kadar) en sönük olduğundaysa 9. kadir (görebileceğimiz en sönük yıldızdan yaklaşık 15 kez sönük) oluyor. Ancak, bu değişimlerde kaymalar oluyor. Öreğin, son birkaç dönemde yıldızın parlaklığı 3. kadirden daha fazla olmadı. Yıldızın periyodu da (iki maksimum parlaklık arasında geçen zaman) 310 günle 370 gün arasında değişiyor.

Mira, tüm kırmızı devler gibi dev boyutlarda. Ancak, yıldızın çapını ölçmek kolay değil. Hubble ve Chandra gibi gelişmiş uzay teleskoplarıyla yapılan gözlemler yıldızın yarıçapının 2 astronomi birimi (Güneş-Dünya arası uzaklık) kadar olabileceğini gösteriyor. Yani, Mira'yı Güneş'in yerine koyabilseydik, Mars'ı hatta asteroit kuşağının bir bölümünü bile içine alırdı. Mira'nın zonklamalarla uzaya saçtığı tozsa yıldızdan 100 astronomi birimi uzaklığa ulaşmış durumda.

Mira, bilinen en soğuk yıldızlardan biri. Yıldızın yüzey sıcaklığı 1300°C ile 2500°C arasında değişiyor (Güneş'in

Mira, önceden düşünüldüğü gibi yalnız bir yıldız değil. Beyaz cüce bir eşi var. Solda: Hubble Uzay Teleskopunu'nun morötesi kamerasıyla çekilen görüntüde, Mira'dan, Mira B'ye akan madde bu şekilde görülebiliyor. Sağda: Chandra Uzay Teleskopu'yla çekilen fotoğrafta Mira ve Mira B arasındaki madde köprüsü açıkça görünüyor.

yüzey sıcaklığı 5800°C civarındadır). Genelde sönük yıldızlarda seçilmesi zordur, ama gökyüzünde Mira'ya baktığınızda kırmızı rengini fark edebilirsiniz. Bu kadar soğuk olması nedeniyle, görünür ışıktan çok, kızılötesi dalgaboylarında ışıma yapar (dirençleri kırmızı renkte parlayan elektrikli ısıtıcılar gibi).

Mira'nın parlaklığının 2. ile 9. kadir arasında değiştiğini söylemiştik. Bu, parlaklıkta yaklaşık 600 kat değişim olduğu anlamına gelir. Ancak bu değişim, görebildiğimiz dalgaboylarında gerçekleşir. Oysa yıldızın ışıma yaptığı kızılötesi dalgaboylarını gözümüz algılayamaz. Yıldız minimumundayken, yüzeyi soğur ve görünür ışıkta çok daha az parlar. Yıldızın tüm dalgaboylarında yaptığı ışınım, çok daha az değişim gösterir. Minimum ve maksimum olduğu anlar arasında yalnızca 2 kadir fark (yaklaşık 6 kat parlaklık farkı) var.

Gökbilimciler, bundan birkaç yıl önce, yıldızın parlaklığında meydana gelen değişimlere bakarak bu tip yıldızların çaplarındaki değişimin %50'den fazla olduğunu düşünüyorlardı. Oysa yapılan araştırmalar gösteriyor ki, minimumlar yalnızca yıldızın aşırı genişlemesinden dolayı değil, birtakım başka etkenlerle de bu kadar sönük oluyor. Gözlemler, Mira'nın atmosferinde ışınımı engelleyen bazı moleküllerin bulunduğunu gösteriyor.

Mira, maksimumundayken en küçük ve en sıcak halindedir. Bu sıcaklık, yüzeyin hemen altındaki hidrojen atomlarını proton ve elektronlarına ayrıştırır. Bu durumda yıldızdan dışarı daha fazla ışık kaçabilir. Kaçan ışık, elektronlarla etkileşerek onları da dışa doğru iter. Bu durum, yıldızın genişlemesine ve soğumasına neden olur. Sıcaklık düştüğünde elektron ve protonlar yeniden birleşmeye ve yıldızın içlerine doğru düşmeye başlarlar. Yıldız yeniden ısınır ve küçülür. Yıldızın 11 aylık döngüsü bundan kaynaklanır.

ABD'deki California Üniversitesi'nde yapılan bir araştırmada, yıldızın atmosferinde bulunan oksijen ve titanyum atomlarının yıldızın soğumasıyla birleştiğini ve titanyum oksit (bazı güneş kremlerinde kullanılan madde) oluşturduğu bulundu. Bu, yıldızın parlaklığındaki aşırı değişimini açıklıyor. Bir baka deyişle Mira'nın parlaklığındaki bu dramatik değişim, atmosferinde oluşan "güneş kremi tozundan" kaynaklanıyor. Yıldız ısındığında, titanyum oksit molekülleri parçalanıyor ve daha fazla ışık yıldızdan dışarı kaçabiliyor.

Mira'nın bu zonklamalara daha ne kadar dayanabileceği bilinmiyor. Ancak birkaç on bin yıl içinde, çok güçlü birkaç zonklamanın ardından yıldız, çekirdeğinin üstündeki katmanları tümüyle püskürtecek. Geriye daha önce değindiğimiz gibi merkezinde bir (daha doğrusu iki) beyaz cüce bulunan bir gezegenimsi bulutsu kalacak.

Gökyüzünün harika yıldızının ilginçlikleri bunlarla sınırlı değil. Mira'nın ilginç özelliklerinden biri de ikili bir sistemin üyesi olması. Üstelik eşi ondan 70 astronomi birimi uzakta bulunan bir beyaz cüce. (Bu beyaz cüce, Mira B olarak adlandırılıyor.) Mira B'nin Mira üzerinde ne gibi etkinlerinin olduğunun anlaşılabilmesi için, Hubble Uzay Teleskopu'nu yani, 1990'lı yılları beklememiz gerekti. 1995 yılında uzay teleskopuyla çekilen fotoğraflar, Mira'nın şeklinde bozulma olduğunu gösterdi. Ancak, bunun Mira B'den kaynaklanıp kaynaklanmadığını anlamak zordu. Ancak, daha sonra X-ışını dalgaboyunda yapılan gözlemler Mira'dan beyaz cüceye madde akışının olduğunu gösterdi. Aslında bu çok da şaşırtıcı değildi. Çünkü Mira'nın cömert bir şekilde saçtığı maddenin bir bölümünün Mira B'nin kütleçekimine yakalanması çok normal. Mira B'ye akan maddenin, onun çevresinde yörüngeye girerek yavaş yavaş yüzeye düşüyor olması gerekir. Chandra Uzay Teleskopu'nu kullanan araştırmacılar, Mira B'nin çevresindeki diskin yaydığı ışınımı fotoğraflamayı başardı. Bununla da kalmayıp, Mira ve Mira B arasındaki madde köprüsünü de Chandra'nın çektiği fotoğraflarda görebiliyoruz.

Gökyüzünde bilinen on binlerce Mira tipi değişen yıldızın temsilcisi olan Mira, astronomik ölçe düşününce çok da uzak olmayan bir gelecekte gezegenimsi bulutsuya dönüşecek. Bu süre içinde biz de bu yıldızın tüm gizemini ortaya çıkarmış olursak, kendi yıldızımızın geleceğini de önemli ölçüde çözmüş olacağız.

Alp Akoğlu

Kaynaklar

Rowan-Robinson, M., Yıldızların Altında, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, 2002

Zimmermann, R., What Makes Mira Tick?, Astronomy, Şubat 2007

Hoffleit, D., History of Mira's Discovery (http://www.aavso.org/vstar/vsots/mirahistory.shtml)

http://www.nasa.gov/mission_pages/galex/20070815/a.html

Okul, Dersane, Laboratuvar ve Evlere...
Üç Poster Yeniden Basıldı.

Ötekiler yolda..

yeni keşfedilmiş, en yeni elementleri içeren, bunların yer aldığı grupların özelliklerini de açıklayan, bu özellikleri nasıl kazandıklarını anlatan büyük boyutlu (64X90 cm) tam bir periyodik tablo posteri



Gen mühendisliğinin en temel uygulamalarından biri haline gelen klonlama tekniğini bu posterle adım adım öğreneceksiniz.



Günümüz uygarlığının temelini oluşturan buluşlar, kuramlar ve biliminsanları.

**2,5 YTL ve posta ücreti karşılığında satın alabilirsiniz.
Kredi Kartıyla Sipariş: (312) 467 32 46
Posta Çekiyle Sipariş: 101621 no'lu posta çeki hesabı
Banka Aracılığıyla Sipariş: Ziraat Bank. Güvenevler Şb. 8786897-5001 no'lu hesap
Ücreti yatırdığınız hesaba ait dekontun bir suretini (312) 4271336 no'lu faksa göndermeniz ve teyit için mutlaka yukarıdaki numarayı aramanız gerekmektedir.
Atatürk Bulvarı No:221 Kavaklıdere / Ankara**



KUİPER KUŞAĞI

Fareler dağları taşıyabilir! Güneş Sistemi'nin erken evrelerinde milyarlarca buzlu cismin minik itiş kakışlarının gezegen yörüngelerinde büyük etkisi oldu.

Güneş Sistemimizin adları ve statüleri tescillenmiş gezegenlerinin ötesinde Plüton adlı dışlanmış bir dünya ve çapları 100 kilometreyi aşan, gezegen olmaya çalışmış ama başaramamış 1000'in üzerinde gökcismi bulacaksınız. Bunların aralarında da, bazılarını ileride kuyrukluyıldız olarak görebileceğimiz, buzdan, tozdan ve kayadan oluşmuş, irili ufaklı sayısız cisim. Hurdalığa hoşgeldiniz!..

Bu alem, içinde rahatça yaşadığımız gezegenler bölgesinden çok daha geniş bir alan kapsamakla birlikte, İçindeki toplam kütlenin, Dünyamızın kütlesinin 10'da biri kadar olduğu düşünülüyor. Yani, hepsini bir araya getirseniz, Mars kütlesinde kirli bir kartopu elde edeceksiniz. Şimdi elinize kozmik bir sopa alıp bu kartopunu Plüton büyüklüğünde birkaç büyükçe parçayla, milyarlarca küçük parçaya bölün ve Merkür'den Neptün'e kadar kardeş gezegenlerimizin kapladığı alanın iki katı genişlikte bir alana dağıtın. İşte bu kadar!. Kuiper Kuşağı'nda ne varsa hepsi bu.

Ama bu hurda parçaları aslında değerli birer antika olabilir. Bu süprüntü, yalnızca varlığıyla bile igiinç bir öyküyü anlatıyor.

Sakin Başlangıç

Bundan 4,5 milyar yıl önce, sonunda Kuiper Kuşağı'na yerleşecek olan cisimlerin sayısı çok daha fazlaydı. En dıştaki gezegenin ötesindeki bölge 100 trilyon kadar cisim barındırıyordu. Yani bölgede bugün var olan kütlenin 1000 katı kadar!

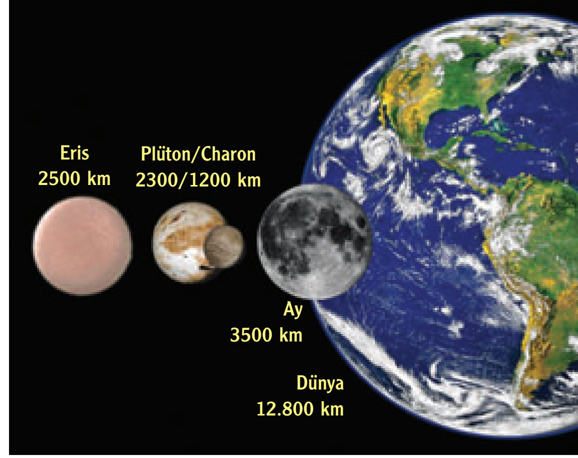
Ancak kbu kuşak o zamanlar bugünkü yerinde değildi. Günümüzde Kuiper Kuşağı, Güneş'ten 30 Astronomik Birim (AB) uzaklıkta başlıyor ve en az 50 AB uzaklığa kadar yayılıyor. Kimine göreyse 100 AB'ye kadar. (1 AB = Güneş ile Dünya arasındaki ortalama uzaklık = 150 milyon km). Çok önceleri bu kuşağı oluşturan gezegen çekirdekleri Güneş'e çok daha yakındılar. Satürn, Uranüs ve Neptün de öyle.

Güneş Sistemi'nin erken evreleriyle ilgili bilgisayar benzetimleri (simülasyon), Uranüs ve Neptün'ün bugün bulundukları yerde, yani Güneş'e 19 ve 30 AB uzaklıkta ortaya çıkmış olamayacaklarını gösteriyor. Bu gezegenlerin şimdiki yerlerinde olsa olsa Plüton, haydi diyelim Mars ya da Dünya büyüklüğünde gezegenler oluşabilirdi. Jüpiter, Satürn, Uranüs ve Neptün'ün Güneş'ten 5-15 AB uzaklıkta oluşmuş ve daha sonra bugünkü yerlerine göç etmiş olmaları gerekiyor.

Gezegen gökbilimcileri arasında kaç tane dev gezegen oluştuğu ve Güneş'ten ne kadar uzakta yer aldıkları konusunda görüş birliği yok; ama geriye kalan devlerin yerlerini değiştirdiklerinden kuşku duyan pek az. Satürn, Uranüs ve Neptün göçlerinde, kat edilen uzaklık hayli büyük.

Bu dinamik dönemle ilgili olarak geliştirilen en yeni ve en kapsamlı kuram, Alessandro Morbidelli (Cote d'Azur Gözlemevi, Fransa), Rodney Gomes (Brezilya Ulusal Gözlemevi), Kleomenis Tsinagis (Aristoteles Üniversitesi, Sela-

nik, Yunanistan), ve Hal Levison (Southwest Araştırma Enstitüsü, Colorado, ABD) tarafından ortaklaşa geliştirilmiş bulunuyor. Levison, grubun 2004 yılında Fransa'nın Nice (Nis okunur) kentine yaptığı bir dizi ziyaret süresince dış Güneş Sistemi'nin evrimi konusunda yeni bir yaklaşım geliştirdiğini anlatıyor. Araştırmacıların her biri daha önce bilmecenin farklı ve zorlu parçalarına yanıt bulmaya çalışmışlar, ama başarılı olamamışlar. Parçaları bir araya getirip resmin tümünü görebildiklerindeyse ağızları açık kalmış. Morbidelli, Gomes, tsiganis ve Levison, 2005 yılında Nature dergisinde yayımlanan iki makaleyle açıkladıkları kuramlarını "Nice Modeli" diye adlandırıyorlar.



Kuram, bu tür modellerde estetik arayanlara göre değil. Kaos, çarpışmalar, itiş kakışlar üzerine kurulu. Güneş Sistemi'nin doğuşuyla ilgili olarak Gökbilime Giriş dersinin klasik anlatırımıyla arasında dağlar kadar fark var. Önceki sakin senaryoda bir gaz ve toz bulutu öylesine büyüyor ki, kendi ağırlığı altında çökerek bir disk oluşturuyor. Diskin merkezinde Güneş oluşmaya başlıyor ve çevresinde dolanan yoğun topaklar da, başka topakları da yutarak gezegenlert haline geliyorlar. Gezegen oluşumu sürecine katılmak için fazla uzakta kalan gezegenciklerse, zaman zaman iç Güneş Sistemi'ne gösterişli kuyruklu yıldızlar gönderen bir depo olarak kalıyorlar.

Buna karşılık Levison gerçeğin çok daha dinamik, şiddetli ve daha ilginç olduğunu söylüyor. Kendisinin ve grup arkadaşlarının gözleriyle bakıldığında Güneş oluştuğunda dört dev gezegen de yıldızdan 5-15 astronomik birim uzaklıkta şekilleniyor.

Bu, Uranüs ve Neptün'ün başlangıçta Güneş'ten belki de bugün olduklarının yarısı kadar uzakta bulundukları anlamına geliyor. Satürn'ün de daha yakın bir konumda olmasına karşılık Jüpiter bugünkü yerinden biraz daha uzaktaydı. Dev gezegenlerin kütleçekimleri, yörüngeleri boyunca gaz ve tozu hızla emerek silip süpürdü. Gezegenlerin yolları yanında büyümeye çalışan her şey de ya gezegenlere çarptı ya da daha sık olarak bölgelerinden dışarıya savruldu.

Dev gezegenlerin hüküm sürdüğü bölgenin ötesinde, 15-35 astronomik birimler arasındaki alandaysa Güneş sisteminin artıkları, yani başka cisimlerle çok ender karşılaştıkları için daha fazla büyüyemeyen cisimler toplanmıştı. Bunlar gerçekten orijinal olan mal-

Plüton'un yörüngesi

Çift Kuiper Kuşağı cismi 1998 WW31'in yörüngesi

Kuiper Kuşağı ve dış Güneş Sistemi gezegenlerinin yörüngeleri

Oort Bulutu (1 trilyon kadar kuyrukluyıldızdan oluşuyor)

Oort Bulutu çizimi: NASA, JPL

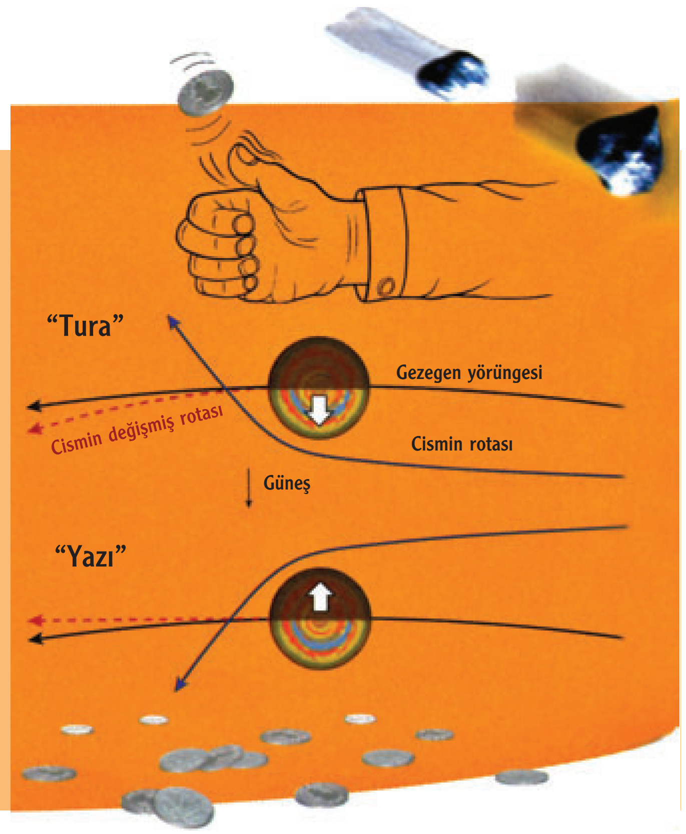
Gezegen Sapanları

Küçük bir cisim bir gezegenin yakınından geçtiğinde, kütleçekimsel etkileşimler her ikisini de yolundan saptırır. Çok daha kütleli olan cismin yörüngesi çok küçük bir değişim gösterir; ama bu türden milyarlarca karşılaşmadan sonra meydana gelen sapmanın değeri önemli büyüklüklere ulaşır.

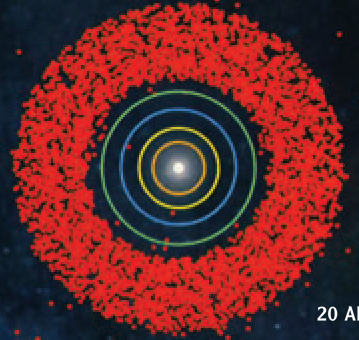
Yanda görülen etkileşimlerden herhangi birinin gerçekleşmesi olasılığı 50-50 olsa da, bu Güneş Sistemimiz için bu karşılaşmaların net sonucu, Satürn, Uranüs ve Neptün'ün dışarıya, Jüpiterinse içeriye doğru göç etmesi oldu.

Bunun nasıl olduğunu anlamak için zihnimizde özel koşullu bir yazı-tura oyunu canlandıralım. Tura geldiğinde, kaderlerini bu oyunun sonucuna bağlamış gezegenciklerden birini yukarıya, Güneş'ten uzağa, yazı geldiğindeyse Güneş yönüne doğru gönderiyoruz. Ama koşul şu: Her yazı geldiğinde, attığımız parayı yerde bırakıyoruz ve oyunu bir başka parayla sürdürüyoruz. Tura geldiğindeyse, aynı parayla oyuna devam...

Diyelim oyuna 100 tane bozuk parayla başlarsak eşit sayıda yazı ve tura atmış olacağız. Ama çok sürmeden elimizdeki para stoku bitecek ve tüm paralar yerde toplanacak. Aynı şekilde Neptün de Güneş tarafına daha çok gezegencik fırlattığı için kendi yörüngesini dışarıya kaydırmış oluyor.



Güneş Sistemi'nin sınırları ilk başlarda büyük olasılıkla, bazıları Neptün'ün ötesinde Kuiper kuşağının bilinen en büyük cisimleri olan cüce gezegenler Eris ve Plüton boyutlarında olan sayısız cisimle doluydu. Uluslararası bir gökbilimciler ekibi tarafından önerilen dinamik bir modele göre 4 milyar yıl önce gezegencikler arasında trilyonlarca etkileşim sonucu dev gezegenler eskilerinden ayrılarak yeni yörüngelere yerleştiler.



Gezegen oluşumundan arta kalan 100 ile 1000 km büyüklüğünde trilyonlarca cisim dış gezegenlerin yörüngeleri (renkli daireler) dışında geniş bir kuşak halinde Güneş'in çevresinde dolanıyorlardı.

zemeyi, Güneş'e daha yakın konumlarda gelişen iç gezegenleri oluşturan aynı yapı taşlarını içeriyorlardı.

Ancak genç Jupiter, Satürn, Uranüs ve Neptün birbirlerine oldukça yakın konumdaydılar. Sürekli değişen dizilimleriyle bu gezegenler, dışarıdaki gezegenciklerden giderek daha çoğunu çekiştirerek daire biçimli yörüngelerini büktüler ve içlerinden bazılarının –yalnızca birkaç milyar kadar- bu havuzdan koparak içeriye düşmelerine ve dev gezegenlerin kütleçekim pençelerine yakalanmalarına yol açtılar. Bu, 500 milyon yıl kadar sürecek bir kartopu savaşını başlattı. Dev gezegenler kuyrukuyıldızdan başlayıp Plüton kütlesine kadar olan bu kartoplarını birbirlerine, daha içlerdeki küçük gezegenlerin üzerine ve dışarıya, Güneş Sistemi'nin sınırlarına fırlatıyordu. Hatta bazıları tümüyle sitemin dışına, yıldızlararası boşluğa atıldılar.

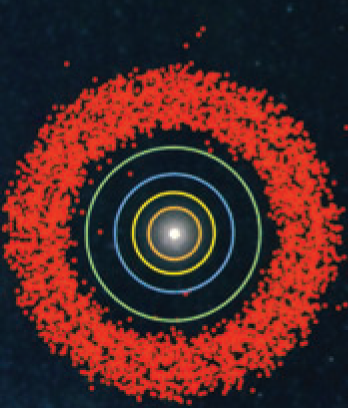
Bu oyun dev gezegenler için eğlenceli geçmiş olabilir, ama varlıkları sona eren ya da yıldızlararası uzaya sürgüne gönderilen sayısız cisim aynı zevki paylaşmamış olmalılar. Aslında Jüpiter, Satürn, Uranüs ve Neptün'ün de bu kartopu savaşından hiç bir şey olmamış gibi çıktıkları söylenemez. Oyun sona erdiğinde devler yeni yörüngelerine göç etmişlerdi bile.

Gezegenlere Çobanlık

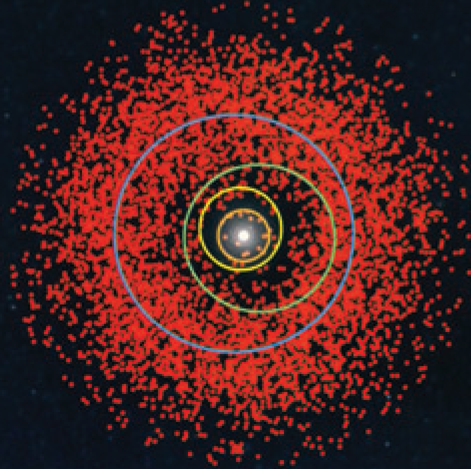
Gezegenbilimciler Julio Fernandez ve Wing Huen-Ip 1984 yılında bilgisayar yardımıyla Güneş Sistemi'nin erken evrelerindeki dinamik süreçlerin benzetimlerini oluşturdular. Güneş'in oluşmaya başladığı 4,5 milyar yıl önce var olduğu düşünülen koşulları temel alarak, Jüpiter ve Satürn'ün yörüngeleri dışında kalan gezegenciklerin Uranüs ve Neptün'ü oluşturup oluşturamayacağını görmek istediler. Modelde gerçekten de bu iki dev gezegenin çevredeki parçaları toplayarak ortaya çıkabildiği gözlendi.

Ama Fernandez ve Ip başka bir şey daha gözlediler. Bilgisayarın oluşturduğu dev gezegenler Güneş'ten belli uzaklıklarda ortaya çıkıyor, ama sonunda çok farklı konumlara yerleşiyorlardı. Keşif, daha sonra Nice Modeli haline gelişecek olan tohumu ekmiş oluyordu.

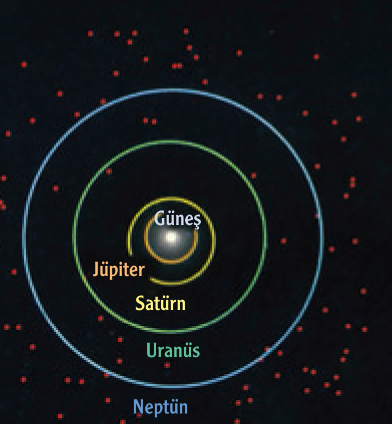
Levison, Neptün'ü örnek alalım diyor. Gezegen ne zaman yüksek çekim gücüyle minik gezegenciklerden birini yakalasa, bunu Güneşe doğru ya da tersi doğrultuya fırlatma şansı aşağı yuka-



Kütleçekimsel etkileşimler sonucu içeriye doğru sürekli bir cisim akışı, en dıştaki üç gezegeni daha da dışarıya itti ve bu da küçük kütleli daha çok cismi Güneş yönüne fırlattı.



4 Milyar yıl önce Satürn'ün yörünge periyopdu Jüpiter'inkinin tam iki katına çıktığında rezonans etkisiyle artan kütleçekimsel etkileşim Satürn'ün yörüngesini eliptik hale getirdi ve bu da Uranüs ve Neptün'ün gezegencik kuşağının derinlerine dalarak sayısız cismi içeri ve dışarı savurmalarına yol açtı.



30 milyon yıl sonra ortalık duruldu. Gezegenler şimdiki yörüngelerine yerleşirken gezegenciklerin büyük çoğunluğu da ya çarpışmalarda yok oldu, ya da yıldızlararası uzaya savruldu.

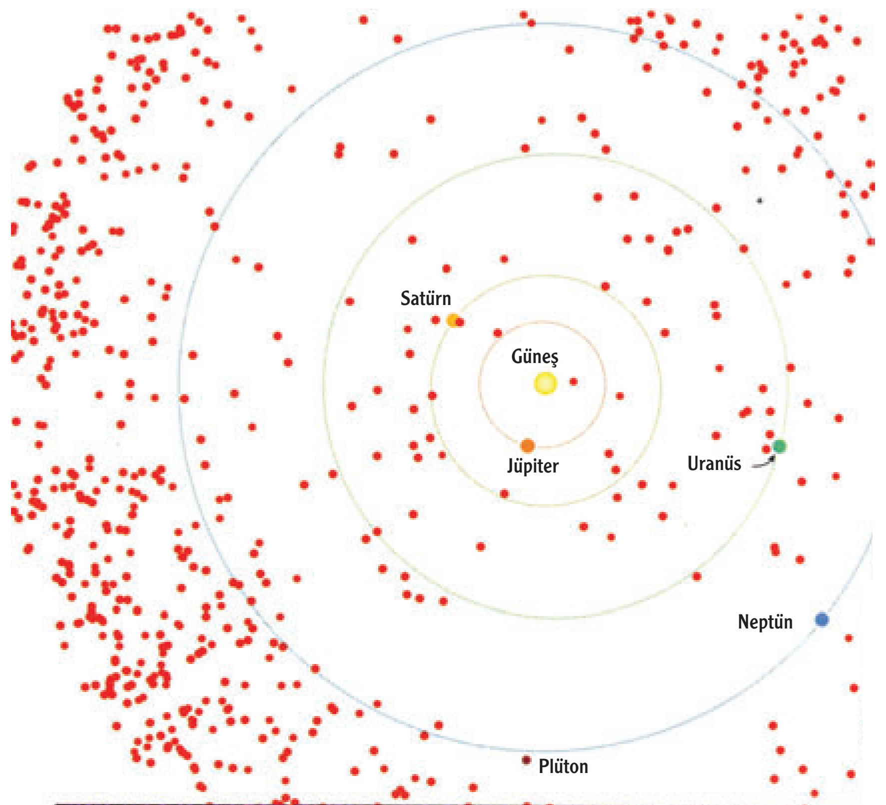
rı eşit oluıyordu. Ve ne zaman Neptün herhangi bir cismi ivmelendirip dışarıya savurduğunda, kendi hızı azalıyor ve çok az da olsa Güneş'e yaklaşıyordu. Tersine, nesneleri Güneş'e doğru fırlattığındaysa, yörüngesi Güneş'ten birazcık uzaklaşıyordu. Bu, Newton'un üçüncü yasasının uygulanmasından başka bir şey değildi: Her hareket, eşit büyüklükte ve ters yönde bir hareket doğurur.

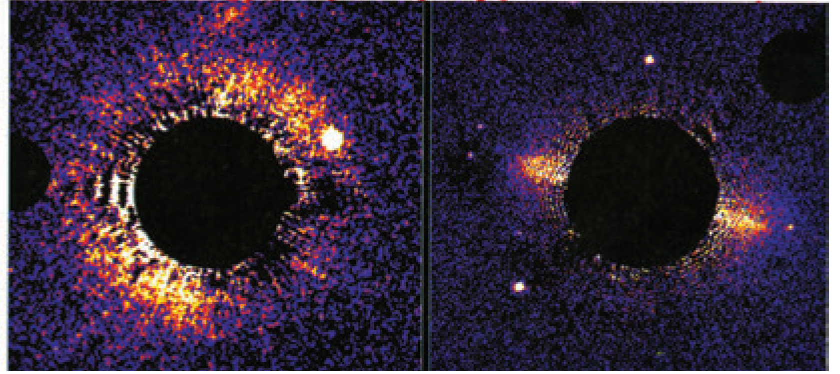
İşi ortalamaya vurunca, içeriye ve dışarıya olan savrulmaların aşağı yukarı eşit sayıda olmasını ve Neptün'ün yörüngesinin görece sabit kalmasını beklersiniz. Ancak, gezegenin kütleçekimi ne kadar güçlü olsa da çevresindeki cisimlerin çoğunu Güneş Sistemi dışına fırlatacak kadar güçlü değil. Dolayısıyla Neptün ne zaman bir buzlu bir kaya parçasına tekmeyi vurup dışarı fırlatsa, cisim geri dönüp gezegenle yeniden karşılaşabileceği bir yere dönüyordu.

Buna karşılık Neptün'ün kütleçekimi ne zaman bir cismin hızını kesip onu Güneş'e daha yakın bir konuma itse, Neptün'ün kendisi çok küçük bir ölçekte de olsa ivmeleniyor ve yörüngesi Güneş'ten belli belirsiz uzaklaşıyordu.

İşte burada anahtar şu: Neptün bir gezegenciği Güneş'e doğru düşürdüğünde, bu cisim genelde bir daha hiç geriye gelemiyordu. Neden? Çünkü cisim bu kez öteki dev gezegenlerden birinin çekimine kapılıyordu. Sahadaki temel oyuncu, bugün de olduğu gibi, Uranüs ve Neptün'ün 20 katı, Satürn'ün üç katı kütleye sahip olan Jüpiterdi. Aslında Uranüs ve Satürn'de gezegencikleri sağa sola savururken Neptün'le aynı sorunu yaşıyorlardı. Ne zaman bir cismi çelmeleyip Güneş tarafına devirseler, cisim Jüpiter'in güçlü kollarına yakalanıyordu. Dolayısıyla Neptün gibi Satürn ve Uranüs de dışarıya göç ettiler.

Jüpiterse dev gezegenler içinde en güçlü gülleci. Yakaladığı buzlu cisimleri stadyum dışına fırlatabiliyor. Böylesine güçlü biçimde ivmelendirilen gezegeciklerse bir daha geri dönemiyorlardı. Bu türden çok sayıda etkileşim sonundaysa Jüpiter Güneş'e doğru yaklaştı. Ama çok fazla değil, çünkü güçlü kütlesini yerinden oynatmak kolay değildi. Gezegenciklerse küçük ve kütleçekimleri güçsüz olsa da milyarlarca minik çekiştirme bir araya gelince Jüpiter'i bile yerinden kımıldatmayı başarmışlardı.





Evimize Benziyor
Yaklaşık 60 ışıkyılı uzaklıkta bulunan ve her ikisi de Güneş'ten genç olan bu yıldızlar, Güneş Sistemimizdeki Kuiper Kuşağına benzer buzlu atık disklerine sahip görünüyorlar. Hubble Uzay Teleskopu tarafından alınan ve yapay olarak renklendirilen bu görüntülerde disklerin üstten ve yandan açıkça belli oluyor. Kameranın önündeki disk biçimli maske, yıldızların şiddetli ışığını perdeliyor.

Sayıların Gücü

Gezegenlerin uzak geçmişte yaşadıkları bu göç süreci her zaman pürüzsüz işlememişti. Gezegen dinamikçileri Güneş Sistemimizin tarihinde Levison'un "Kıyametin kopuşu" olarak nitelediği bir dönemin varlığını belirlemişler.

Jupiter, salyangoz hızıyla Güneş'e yaklaşırken, Satürn'se görece daha hızlı biçimde dışarıya kayıyordu. Satürn Güneş'ten uzaklaştıkça yıldızımızın çevresindeki dönüşünü daha uzun bir sürede tamamlıyordu. Günümüzden yaklaşık 4 milyar yıl önce Satürn'ün yörünge periyodu 24 yıla, Jüpiter'inkinin iki katına çıkmıştı. İki gezegen, 2:1 yörünge rezonansına girmişti. Daha önceki yarım milyar yıl süresince Satürn kendisinin üç katı kütledeki Jüpiter'in kütleçekimsel çekiştirmelerini hissederek kah ivmelenmiş, kah yavaşlamış, ama bu ters etkiler birbirini götürmüştü. Ama artık denge bozulmuştu.

2:1 rezonans durumunda, Jüpiter Güneş'ten 5,3, Satürn'se 8,3 astronomik birim uzaklıktayken Jüpiter'in tekrarlayan çekimleri Satürn'ün yörüngesinin aniden daha eliptik hale gelmesine yol açtı. Satürn Uranüs ve Neptün'e daha yakından geçmeye başladı ve onlarında yörüngelerinin değişmesine neden oldu. Gezegenler birbirleriyle karmakarışık bir biçimde etkileşmeye başladılar. Öyle ki, zaman zaman Neptün yerine Uranüs Güneş'e en uzak gezegen konumuna gelmiş olabilir.

Daha da önemlisi, Neptün ve Uranüs, yörüngelerinin ötesindeki gezegencikler havuzunun içine daldılar. Bu küçük cisimlerin milyarlarcası daha dev gezegenler bölgesine yağdı. Bu

buzlu kaya parçaları güçlü kütleçekim alanlarınca sapan gibi içeriye fırlatıldıkça, Satürn, Uranüs ve Neptün daha da dışarıya kaydılar.

Gezegencik fırtınası yatıştığında, Jüpiter Günbeş'ten 5,2 astronomik birim uzaklıktaki bugünkü yörüngesine yerleşmişti. Satürn'se, belki 8 astronomik birim uzaklıkta olan eski yörüngesini terk ederek 9,6 astronomik birim uzağa gitmişti. Eğer bu hengamede daha küçük devler birbirleriyle yer değiştirmemişlerse, Uranüs 13'ten 19 asronomik birime, Neptün'se 15 astronomik birimden 30 astronomik birime fırlamış olmalı.

Savaş Yaraları
Gezegencikler uçuşmaya başladıklarında, aralarından bir çoğu İç Güneş Sistemi'ne ulaşarak kayaç gezegenleri şiddetli bir bombardımana tutarak büyük çarpma havzaları oluşmasına yol açtılar. Ay'da bunları daha sonra lavlarla dolmuş ovalar olarak görüyoruz. Fotoğrafın en altında görünen ve 3,84 milyar yıl önce oluşan Mare Orientale,'nin, Ay'daki en son çarpma havzası olduğu düşünülüyor.

Peki başlangıçta Neptün'ün ötesinde bulunan gezegenciklere ne olmuştu? Levison,bunların %99,9'dan fazlasının yok olduğunu, bazılarının çarpışmalarla tahrip olduğunu, büyük çoğunluğununsa sistem dışına fırlatıldığını söylüyor. Bu gezegen yapıcı maddeden geriye kalan %0,1'den daha küçük kısımdakilerse, başlangıçta oluştukları yerden itile kakıla, savrula saavrula bugün onları Kuiper Kuşağı Cisimleri olarak keşfetmeye başladığımız alana toplandılar.

Levison, tüm bunların görece hızlı cereyan ettiği görüşünde. Satürn'ün Jüpiter'le 2:1 rezonans noktasını geçmesiyle dev gezegenlerin "çıldırdığı" anla, kaosun dinip bizi eskisine kıyasla çok genişlemiş bir Dış Güneş Sistemi'nin günümüze miras kalması arasında belki de yalnızca 30 milyon yıl geçmişti.

Öteki Etkiler

Jüpiter, Satürn, Uranüs ve Neptün arasındaki yarım milyar yıllık kartopu savaşının sonuçları arasında Oort bulutunun oluşumu da var. Güneş Sistemi'ni küresel bir tül gibi saran 1 trilyon kadar kuyrukluyıldız çekirdeğinin oluşturduğu "bulut"un 10.000 astronomik birimden, belki de 100.000 astronomik birime kadar, yani en yakın yıldıza olan uzaklığın üçte birine kadar uzandığı düşünülüyor.

Bu gezegencik yağmuru aynı zamanda, dev gezegenlerin ellerini daldırıp kendilerine yeni aylar alabilecekleri bir havuz da oluşturdu. Ayrıca Jüpiter ve Neptün, aynı yörüngeyi paylaşan Trojan (Truvalı ya da Troyalı) asteroidleri de bu gezegencik deposundan edindiler.

Bu dev gezegenler kapışmasının bir başka önemli sonucu daha oldu: Gezegenciklerin bazıları –birkaç milyar kadarı–iç Güneş Sistemi'ne yağdı. Hem de aşağı yukarı aynı zamanda.

Morbidelli, Gomes, Tsiganiz ve Levison, "Uydumuz Ay'a bir göz atın" diyorlar. Görebildiğimiz en geniş yüzey şekilleri, "maria" (denizler) denen karanlık düzlükler. Bunlar aslında Ay'ın içlerinden lav akıntısına neden olan şiddetli çarpmaların yol açtığı dev kraterler. Lavlar, Ay'ın Dünyamızdan görebildiğimiz yüzünün büyük kısmını kaplayarak, daha önce Ay'ı ve Dünya'yı bombardıman eden gök taşlarının açtığı kraterleri örtmüş.

Apollo astonotlarının Ay'dan getirdikleri taş ve toprak örnekleri, "geç ağır bombardıman" (Late Heavy Bombardment – LHB) diye adlandırılan bu göktaşı yağmurunun 3,8 milyar yıl önce, yani Levison ve ekip arkadaşlarının dikkat çektikleri Jüpiter-Satürn yörünge rezonansıyla aynı zamana rastlıyor.

Daha geniş bir hedef oluşturduğu için Dünya'nın uğradığı hasar daha da büyüktü. Ancak yara izleri hem aşınma ve erozyon, hem de levha tektoniği aracılığıyla yer kabuğunun sürekli yer değiştirmesi nedeniyle çoktan silinmiş bulunuyor.

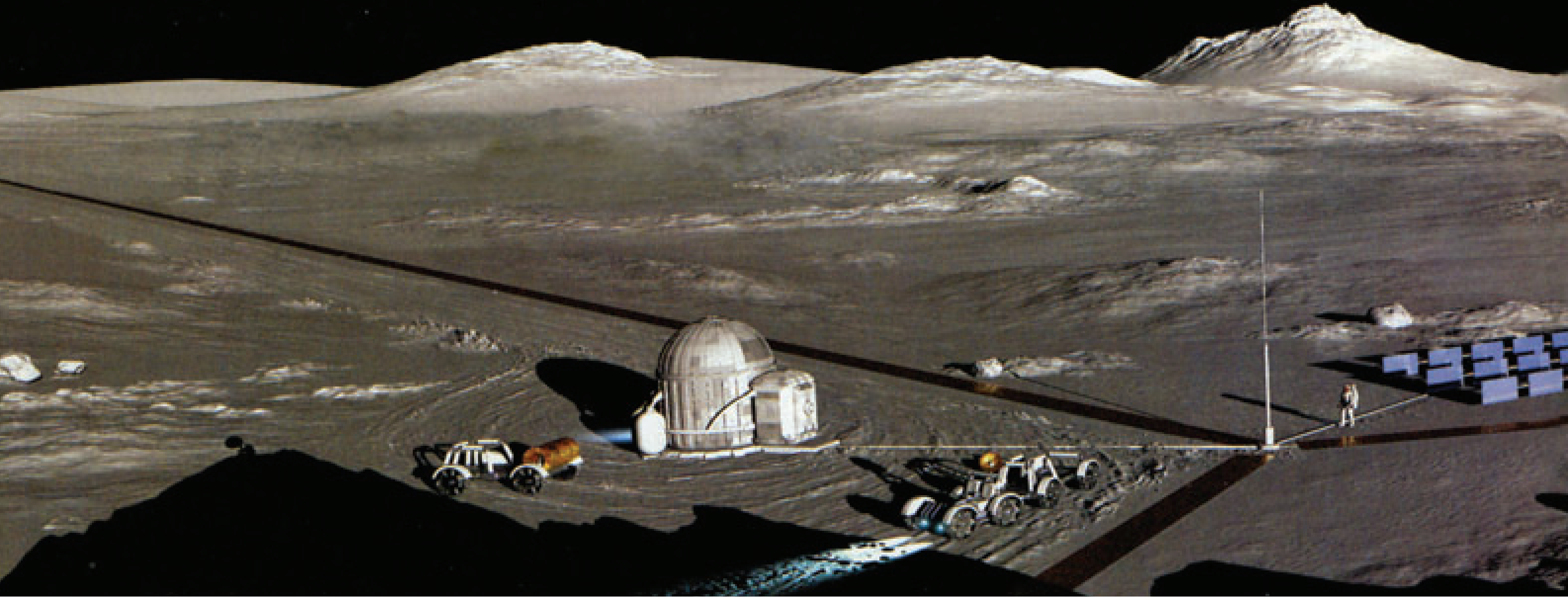
Ancak LHB bombardımanı, onca zararın yanında önemli bir de yarar getirdi: Oluşumu üzerinden çok geçmemiş gezegenimizi hedef tahtasına çeviren cisimler, beraberlerinde yaşamın temel taşı olan bir karbon stoku ve içinde yaşamın başlayacağı okyanusları dolduran suyu getirdiler.

Dolayısıyla Plüton dahil Kuiper Kuşağı Cisimleri (Kuiper Belt Objects – KBO), gezegenler birinci ligine girememiş, bilimsel incelemeye değmeyecek artık döküntüler olmanın çok üzerinde bir değer taşıyorlar. Henüz yeniyken Güneş Sistemi'nin kimyasını anlamak isteyenler için KBOlar, milyarlarca yıl süresince en az değişmiş malzemeyi sunuyorlar. Dev gezegenlerin oluşum ve evrimlerini anlamak isteyenler için KBO'ların yörüngeleri ve arta kalan kütleleri anahtar olabilir. Nihayet Oort Kuyrukluyıldızlar Bulutu'nun oluşumunu öğrenmek isteyenler için de Kuiper Kuşağı kaynak sağlayabilir.

Sonuç olarak tüm yollar, hatta belki de yaşamın geçtiği yol Kuiper Kuşağı'ndan çıkıyor ya da Kuiper Kuşağı'na götürüyor.

Littmann Mark
"From Chaos to the Kuiper Belt", Sky & Telescope Eylül 2007
Çeviri: Raşit Gürdilek

BİLİM ÜSSÜ ALFA...



NASA direktörü Michael Griffin'in geçtiğimiz yıl biliminsanlarını astronotların Ay'a yapacakları seferlerde yanlarında götürebilecekleri yaratıcı ve yenilikçi derin uzay araştırma araçları tasarlamaya çağırması, etkisini göstermişe benziyor. Havada vızır vızır uçuşan projeler gökbilim ve astrofizik konusundaki bilgilerimizde büyük ilerleme sağlamaya aday.

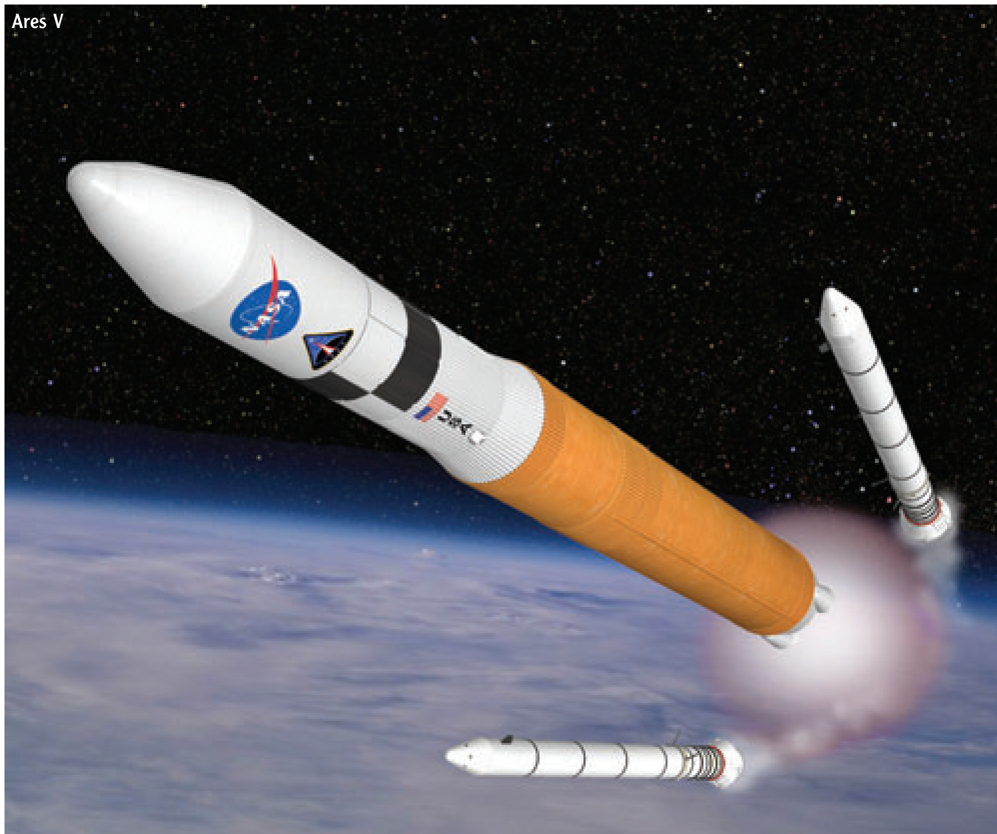
NASA'nın iddialı yeni keşif mimarisinin köşe taşı, Apollo astronotlarını Ay'a taşımış olan efsanevi Satürn V roketinin torunu. Ama ne torun!...Ares V roketi 65 ton ağırlığındaki yükü Dünya yörüngesinin ötesine taşımak üzere tasarlanmış. Bu, aşağı yukarı bir buharlı lokomotifin ağırlığına karşılık geliyor. 10 metre çaplı üst kademesi, Ares'i, büyük teleskopları ya da parçalarını geniş bir dizi astrofizik proje için uzaya götürecek ideal araç yapıyor.

Roketin sağlayacağı olanakları göz önünde tutan gökbilimciler, Dünya'dan 1,5 milyon kilometre uzaklıkta Güneş'le Dünya'nın çekim alanlarının birbirini dengelediği L_2 Lagrange noktası gibi yerlerden gözlem yapılması olanaklarının zorlanması konusunda görüş birliği içindeler. Zaten emektar Hubble Uzay Teleskopu'nun yerini almak üzere hazırlanan James Webb Uzay Teleskopu, 2013 yılında bu noktada yerini alacak.

Ancak, araştırmacıların bakışları daha sonrası için Ay üzerinde odaklı. Bazı araştırmacıların, Ay'ın teleskoplar için serbest uzaya göre daha olumsuz koşullara sahip olduğunu savunmalarına karşılık, başkaları aynı düşüncede değil: Ay'ın yüzeyi, derin uzayla aynı boşluk, düşük sıcaklık ve atmosferden etkilenmeyen, berrak tayfölçüm koşullarını sağlıyor. Bir sorun, Ay tozu. Apollo astronotlarına kömür madeninden çıkmış görünümü veren bu ince toz, ayrıca statik elektriklenmeyle yerden en az 1 metre yükseliyor. Bu da optik teleskop ayna ve merceklerinin kirlenmesi ve kumandaların tutukluk yapması tehlikesini getiriyor. Ancak, Apollo seferleriyle Dünya'ya getirilen örneklerde bazı manyetik özellikler saptandığına işaret eden biliminsanları, manyetik kalkanlamayla bu sorunun üstesinden gelinebileceğini düşünüyorlar. Yine de Ay'da yapılacak insanlı keşif görevine eklemlenmesi planlanan gökbilim araştırmalarında kullanılacak araç gerecin son derece hafif, küçük boyutlu, kolayca yerleştirilebilir, basit mekanik tasarımlı, çok az ya da sıfır bakım gerektirir özellikler taşıması gerektiği açık.

Radyoastronomi alanındaysa Ay daha büyük olanaklar vaadediyor. Dünya "gürültülü" bir yer. Özellikle radyo ve televizyon frekans bantları, evrenin ilk dönemlerinde soğuyan gazın yaydığı 100 MHz radyo frekansıyla çakışıyor. Ayrıca Dünya atmosferinin üst katmanı olan iyonosfer de gürültü (parazit) oluşturuyor ve 10 MHz'nin üzerindeki frekansları perdeliyor. Dolayısıyla gökbilimciler, Ay'ın Dünya'mızdan görünmeyen arka yüzünün, evrenin şimdiye kadar gözlenemeyen derinliklerinin gözlenmesini sağlayacak bir radyo te-

leskop için ideal yer olduğu görüşündeler. Gerçi gökadamız Samanyolu'ndan gelen fon ışınım için de bir çözüm bulunması gerekecek; ancak Ay Dünya'dan gelen tüm radyo dalgalarını perdeleyeceği için buradaki radyoteleskopla çok duyarlı ölçümler yapılabilecek. Bu gözlemler de Büyük Patlama'dan yalnızca on milyonlar, hatta birkaç milyon yıl sonrasının evren resmini aydınlatabilecek. Gökbilimciler, bu dönemin, ilk yıldızların oluşmaya başladığı dönem olduğunu düşünüyorlar. "Yeniden iyonlaşma" diye adlandırılan bu dönemde çok büyük kütleli ve çok sıcak yıldızlardan yayılan ışınım, Büyük Patlama'dan sonra soğuyan hidrojen gazının yeniden ısınmasına yol açtı. Bu ışınımla ısınan hidrojenin oluşturduğu ve yıldızlardan, yıldız kümelerinden ve belki de ilk karadeliklerden sürekli yayılan ışınımın genişlettiği balonlar evrene bir delikli peynir görünümü verdi; zaman içinde birleşen balonlar da evrenimizin tümünün iyonlaşarak bugünkü ışıyan görünümünü almasını sağladılar. Yeniden iyonlaşmayı tıpkı ocak üzerindeki çaydanlıkta bulunan su içinde önce küçük baloncukların oluşup zaman içinde bunların genişleyip birleşmelerine benzeten gökbilimciler, işte bu ilk baloncukları gözleyebilmenin düşünü kuruyorlar. Bu balon yapısının haritalanmasınınsa, ilk yıldız kümeleri ve ilk göka-


Ares V

daları arayacak olan James Webb Uzay Teleskopu'nun işini kolaylaştıracağı düşünülüyor.

Ay'ın arka yüzündeki bir gözlem istasyonunun çekiciliğinin bir başka nedeni de, böyle bir yerde bu radyao frekansları için kurulacak büyük bir radyoteleskopun, kullanması karmaşık mekanik düzenekler gerektiren büyük çanak antenler yerine yalnızca dipol antenlerle kurulabilmesi. Dokusuna metalik anten elemanlarının yerleştirilmiş olduğu uzun plastik şeritler, kilometrelerce genişlikte bir anten oluşturabiliyor. Ayrıca plastik şeritlerin alış duyarlılığının Ay tozundan etkilenmesi söz konusu olmadığı için, fazla bakım da gerekmeyecek.


Orion uzay aracı

Einstein Yine Sınavda

"Karanlık enerji", son yılların kozmolojik keşifleri içinde kuşkusuz en garip olanı. İtici gücü evrenin genişlemesini hızlandırarak gökadaların birbirlerinden daha da büyük hızlarla uzaklaşmasına yol açıyor. Bu durum, gökbilimcileri ufkun ötesinde yeni bir bilimin olası varlığı nedeniyle heyecanlandırırken, bir yandan da kütleçekimini yeterince anlayıp anlamadıkları konusunda kuşkuya düşürüyor.

Einstein'ın genel görelilik kuramı, kütleçekiminin her zaman ve her yerde aynı şekilde davranacağını öngörür. Böyle olunca da kütleçekiminin farklı değerler alabilmesi, karanlık enerji için bir açıklama olabilir. Bazı kuramcılar, kütleçekiminin bizim algılayabildiğimiz üç uzay ve bir zaman boyutunun dışındaki "ek boyutlara" sızdığını düşünüyorlar. Bu, kütleçekiminin dört temel doğa kuvveti içinde neden en hafifi olduğunu açıklayabilir.


Apollo astronotlarının giysileri "Ay tozu" ile kaplanmıştı.

Ay, bize kütleçekiminin gücünün uzun mesafelerde çok küçük de olsa değişim gösterip göstermediğini ortaya koyacak ölçümler yapabileceğimiz, erimimiz içinde olan ağır bir cisim sunuyor. Alternatif kütleçekim kuramları, kütleçekiminin Einstein'ın betimlediği gibi değişmez olmaması halinde, Ay'ın yörünge konumunda bazı farklılıkları gerektiriyor.

Bu modellerin sınanabilmesi için Apollo araçlarının Ay yüzeyine indiği yerlerde bırakılan yansıtıcı aynaların sağladığından 10 kat yüksek duyarlılıkta ölçümler gerekiyor. Köşelerinden biri dibe gelecek şekilde yerleştirilmiş küp biçimli ayna dizgelerinden oluşan bu aygıtlar, üzerlerine düşürülen lazer ışığını geri yansıtıyorlar. Ancak, Apollo astronotlarınca yerleştirilmiş bu aynalar, hem yıpranmış durumdalar, hem de ideal yerlerde bulunmuyorlar. Dolayısıyla stratejik pozisyonlara yerleştirilmiş yeni bir dizi ayna düzeneği, kütleçekim testlerinin daha duyarlı biçimde gerçekleştirilmesini sağlayacak. Lazer ışığının Ay'a gidiş-geliş süresi, Ay'ın bize o anki uzaklığını yarım milimetre yanılma payıyla verecek.

Kase İçinde Teleskop

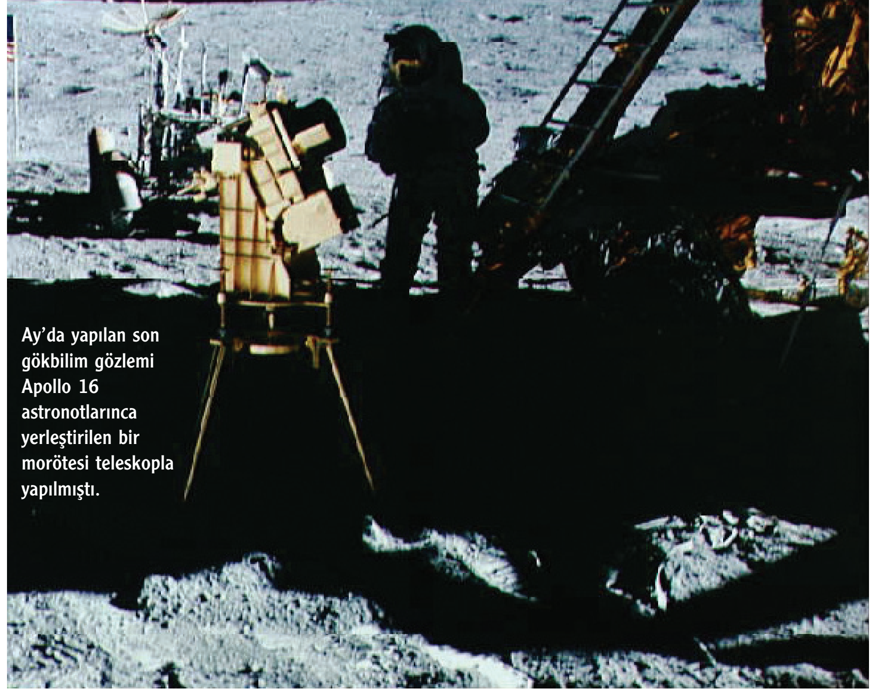
Gökbilimcilerin Ay'la ilgili bir düşleri de kızılaltı, görünür ışık, morötesi dalgaboylarının hepsinde gözlem yapacak ve Hubble Uzay Teleskopu'ndan 10 kat daha net görüntü sağlayacak bir teleskop. Ay'ın Dünya'ya göre 1/6 oranındaki kütleçekiminde kurulacak iskelet yapıları, 20, 30, hatta 100 metre ayna çaplı teleskopları taşıyabilir. Ancak, böyle bir devi kurmanın lojistik ve mali boyutları da aynı ölçüde devasa olacaktır.

Ne var ki, gökbilimciler çok daha basit ve çok daha hafif bir teleskop kurmanın yolunu biliyorlar. Yansıtıcı bir çözeltiyle doldurulmuş ve ağır ağır dönen bir kap içinde merkezcil kuvvetler, sıvının, katı bir içbükey aynanın parabolik biçimini almasını sağlar.

Bu fikrin güzelliği şurada yatıyor: Camdan yapılı bir ayna, biçimini korumak için kütleçekimine karşı sürekli savaş verirken, sıvı bir ayna aynı şey için kütleçekimi ve ataletten yararlanır.

Yeryüzündeki deneysel sıvı-aynalı teleskoplarda cıva kullanıldı. Ay'daki bir aynadaysa, sanayide kullanılan bir çözücü olan polipropilen glikol dolu ince bir sahan olabilir. Bu çözücünün üzerine buharlaştırılacak gümüş, kararlı bir yansıtıcı tabaka oluşturacaktır. Yüzeyde birikebilecek olan Ay tozu, düzenli aralıklarla sıyrılarak temizlenebilir. Ay'ın Güneş almayan bir yerinde kurulacak böyle bir teleskop, kızılaltı dalgaboylarında yapılacak gözlemler için gerekli çok düşük sıcaklıklara kendiliğinden ulaşacaktır.

Açık ki, böyle bir teleskop yönlendirilemez; sabit olarak tam tepesine bakacaktır. Dolayısıyla Ay'ın kuzey ya da güney kutbuna yerleştirildiğinde, sürekli olarak dönüş ekseninin uzantısı olan gök kutbuna bakacaktır.

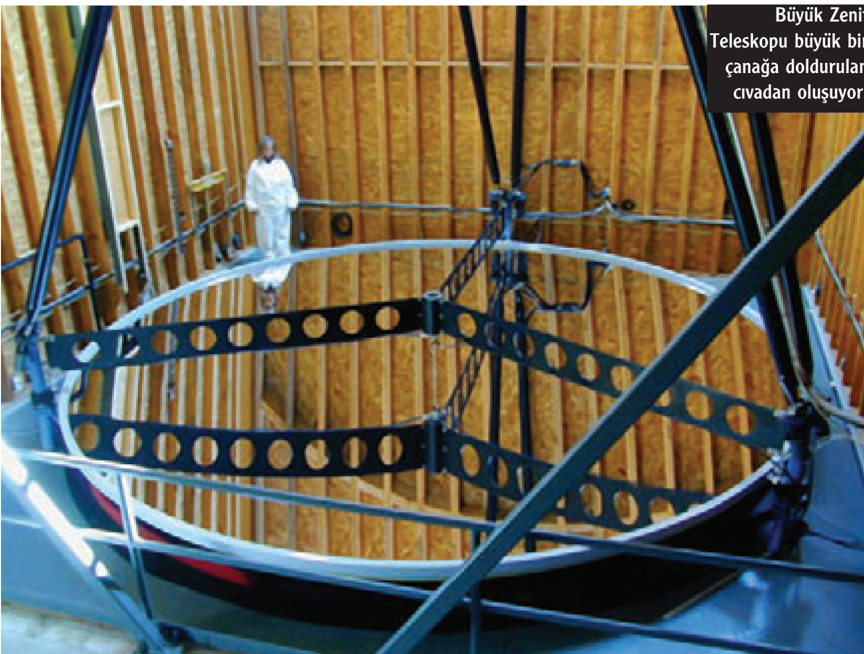


Ay'da yapılan son gökbilim gözlemi Apollo 16 astronotlarınca yerleştirilen bir morötesi teleskopla yapılmıştı.

Bu konumlandırma, "Ay Tepe Teleskopu" (Large Zenith Telescope – LZT) diye adlandırılan teleskopun, haftalar hatta aylar süren çok uzun süreli görüntüler elde etmesine olanak verecektir. Bu görüntüler de Hubble'ın gözleyebildiğinden onlarca kez daha soluk (ve uzak) olan gökadaları ortaya çıkaracaktır. Gerçeğe dönüştüğünde LZT, insanlığa gökyüzünün en derin resmini sunacak, hatta gözlemlerimizi zamanın başlangıcına kadar ulaştıracaktır.



Apollo astronotlarının Ay toprağında bıraktıkları lazer yansıtıcı



Büyük Zenit Teleskopu büyük bir çanağa doldurulan cıvadan oluşuyor.

Gökbilimcilere göre ilk adımda Ay'a, önerileri sınavdan geçirmek üzere tasarlanmış 2 metrelik bir deney teleskopu konabilir. Düzenek, önce ters dönmüş şemsiye biçiminde bir yapıyı oluşturduktan sonra çanak yansıtıcı bir sıvıyla doldurulacak. Konseptin Ay ortamında kendini kanıtlaması durumunda bir sonraki durak, Dünya'dan taşınacak yalnızca bir ton (Dünya tonu) ağırlığındaki malzemeyle inşa edilecek 20 metrelik bir ikinci kuşak teleskop. Böyle bir teleskop, James Webb Uzay Teleskopu'nun saptayabileceği en küçük gezegenlerin yüzde biri boyutta gökadaların gözlenmesine olanak sağlayacak.

Araştırmacıların Ay'da astronomik ve kozmolojik gözlemlerle ilgili düşlerinin son noktasıysa 100 metre çaplı bir sıvı aynalı teleskop. Gökbilimciler, böyle bir teleskopun James Watt teleskopunca belirlenebilecek en küçük çaplı gökdanın binde biri ölçeklerinde gökadaları ortaya çıkaracaklarını düşünüyorlar.

Willard Ray,
"Taking Science Back to the Moon" Sky & Telescope, Ekim 2007
Çeviri: Raşit Gürdilek

TELEVİZYON, BİLGİSAYAR OYUNLARI, İNTERNET...

NASIL ETKİLENİYORUZ?



Elektronik çağında yaşıyoruz; televizyon, bilgisayar, cep telefonu... neredeyse 7'den 70'e hepimizin günlük yaşamının birer parçası. Bu denli içli dışlı olduğumuz bu aygıtların, günümüz insanını hem toplumsal hem de kültürel olarak önceki kuşaklardan farklı kıldığı kesin. Kimimiz çok televizyon izlemenin bizi aptallaştırdığını düşünürken, kimimiz bilgisayar başında çok zaman geçirmenin zekâmıza katkıda bulunduğu görüşündeyiz. Acaba gerçekten elektronik çağının beynimize bu denli keskin ve fark edilebilir bir etkisi var mı? Daha mı zeki olduk, yoksa daha aptal ve tehlikeli mi olmaya başladık?

Neredeyse her gün gençlerin şiddet eğilimlerinin medya ve bilgisayar oyunlarıyla bire bir ilintisini içeren haberler alıyoruz. Aileler, çocuklarını etkileyen medyadan ve bilgisayar oyunlarından şikâyet ederken, mahkemeler bu şikâyetleri ciddiye alıp almama konusunda çekimser davranıyor. Ne var ki uzmanlar, şiddet içeren davranışların yalnızca belirli bir deneyimin sonucu oluştuğunun kanıtlanmasının çok güç olduğunu söylüyorlar. Ancak, özellikle gençler arasında yükselen şiddet eğiliminin, çocuk depresyonunun, dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğunun ve eğitim standartlarındaki düşüşün "kötü" yayınlarla ilintisini ortaya çıkarmak için birçok çalışma yürütülüyor. Her ne kadar, medyanın ve bilgisayar oyunlarının özellikle gençleri ve çocukları olumsuz etkilediğini söyleyenler olsa da, bunun tam tersi düşüncede olanlar da var. Örneğin, 1950'den bu yana zekâ testlerinde ortalama puanların yükselmesinin, televizyonun evlere girmesiyle bağlantılı olabileceğini düşünen araştırmacıların sayısı hiç de az değil. Ayrıca, düzenli olarak bilgisayar oyunu oynayanlar, görsel dikkat ve uzamsal farkındalık testlerinde de daha başaralı çıkmışlar.

Bu durumda insan sormadan edemiyor: Modern medyanın özellikle genç ve gelişen beyinlere etkisi nedir? Televizyon ve bilgisayar, düşünsel ve toplumsal ilişkiler kurabilme becerilerimizi artırıyor mu, yoksa bizi aptal, yalıtılmış, saldırgan ve dikkatini toplamakta güçlük çeken bireyler haline mi getiriyor?

Beyaz mı Siyah mı?

Araştırmacıların üzerinde anlaştıkları bir şey varsa o da, kullandığımız her teknolojinin beynimizi değiştirdiği. Bunun altında yatan gerçek olarak da, çevreye ve yaptığımız şeylere uygun olarak beyin hücrelerimizin kurduğu bağlantılar gösteriliyor. Eğer bağlantıları değiştirirsek düşünme biçimimiz de bundan etkilenir. Peki, bu bağlantıları değiştirebilmek olası mı?

Bazı iyimser araştırmacılar, giderek daha zeki olduğumuzu söylüyorlar. Bunlardan biri de Kötü Olan Ne Varsa Sizin İçin İyidir (Everything Bad is Good for You) adlı kitabın yazarı Steven Johnson. Johnson'a göre, medyada gösterilenler ve oyunlar ne kadar karmaşıksa, o kadar fazla ön hazırlık ve gelişmiş sorun çözme becerisi gerektiriyor. Bu



iddiaları destekleyenler arasında New York'taki Rochester Üniversitesi'nden Shawn Green ve Daphne Bavelier da bulunuyor. Green ve Bavelier yaptıkları çalışmada, düzenli olarak bilgisayar oyunu oynayanların görsel dikkatlerinin gelişmiş olduğunu ve daha fazla bilgiyi alabildiklerini görmüşler. Ayrıca birbirinden ayrı olan ya da çok çabuk değişen şeylere de dikkatlerini daha kolay verebiliyorlarmış. Hatta bilgisayar oyunu oynamaya yeni başlayanların bile, duruma hemen uyum sağlayıp ilerleme gösterdiklerini söylüyorlar.

Bir başka çalışmadaysa, kadınlardan oluşan denek grubuna 3D (üç boyutlu) video oyunları oynatmışlar. Genellikle uzamsal dönme (spatial rotation???) konusunda erkeklerden daha başarısız olan kadınların, 3D video oyunlarından sonra cinsiyet farkını ortadan kaldıracak kadar bu konuda gelişme gösterdikleri gözlemlenmiş. Tıp alanında yapılan bir başka çalışmadaysa, bilgisayar oyunu oynamanın özellikle anahtar deliği (keyhole???) adı verilen ve vücuda açılan çok küçük bir kesikten girerek ameliyat yapan cerrahların çok işine yaradığı, böylece bürokratik işlemlerle uğraşmak zorunda kalmadan istedikleri kadar uygulama yapabildikleri ortaya çıkarılmış.

Yapılan araştırmaların birçoğu televizyonun gençler ve çocuklar üzerindeki olumsuz etkilerine dikkat çekerken, Santa Barbara California Üniversite'sinden Rene Weber, televizyonun yararlı etkilerinin de olabileceği üzerinde duruyor. Weber'e göre birçok kişi AIDS ya da uyuşturucu gibi tehlikeli konularda yararlı bilgileri kitaplardan değil, pembe dizilerden öğreniyor. Weber bu durumda, bu tür ortamların etkisinin kişiden

E-postalar Bizi Aptallaştırıyor mu?

Çağımızın en etkin iletişim araçları telefon, e-posta ve anlık ileti programları. Birçoğumuzun bu araçlarla ilişkisi çok güçlü! İngiltere'de 1100 gönüllüyle yapılan bir araştırmaya göre, bağımlısı olduğumuz bu araçlar zekâ testlerinden elde ettiğimiz sonuçları olumsuz yönde etkiliyor. Londra Üniversitesi Psikiyatri Enstitüsü'nden Glenn Wilson, bir zekâ testi sırasında çalan telefon, gelen e-posta ya da anlık iletilerin geçici bir süreliğine de olsa performansı etkilediğini ve test sonuçlarını ortalama 10 puan düşürdüğünü söylüyor. Aynı düşüş, marihuana kullanan ya da uykusuz bir gece geçirenlerde de görülmüş. Uzmanlar, modern yaşam iletişim araçlarını çok fazla kullananların zekâ katsayılarının değil, ama performanslarının etkilendiğini belirtiyorlar. Bu tür zekâ testleri, testi yapan kişinin üzerinde yoğunlaşmasını gerektiriyor. Oysa modern çalışma ortamlarında birçok işi aynı anda yapmak gerekiyor. Harvard Üniversitesi'nden Bob Stickgold, insan beyninin yalnızca tek bir şeye yoğunlaşmaktansa, değişen durumlara karşı çok çabuk tepki verebilecek biçimde geliştiğini söylüyor. Biliminsanları, atalarımızın ormanın derinliklerinden aniden fırlayan bir kaplana karşı gösterdikleri çabuk tepkiyle, bizim çalan telefona ya da zıplayıp duran "yeni bir e-postanız var!" uyarısına gösterdiğimiz tepkinin aynı olduğu görüşündeler. Farklı bir durumu haber veren işaret, beynimize çok çabuk ve güçlü bir biçimde geliyor. Basit beyin sapı mekanizmalarıysa, hemen yapmakta olduğumuz şeyden vazgeçip dikkatimizi yeni duruma vermemizi sağlıyor. Bu yeni durum, kimi zaman dikkatimizin odağını değiştirmeyi gerektirmeyen bir şey olsa da, beynimiz bunu yapar. Ancak toparlanıp yeniden gereken duruma hak ettiği dikkati vermesi uzun sürmez. Bu araştırma sonucuna göre, bir iş yapmaktayken çalan telefon ya da gelen bir e-posta kısa süreliğine de olsa dikkatimizi dağıttığı için o işteki performansımızı düşürüyor. Belki bu araştırmada konu bilgisayarlar ya da televizyon değil, ama araştırmaya konu olan araçlar da çağımızın en yaygın kullanılan iletişim araçlarından ve beynimizi etkiledikleri açık.





Zekâ Testleri Kimden Yana?

Bizden bir kuşak öncesine göre, zekâ testlerinden ortalama 25 puan daha yüksek alıyoruz. Bununla birlikte, okumaya ilgimiz ya da sınavlarda elde edilen sonuçlar konusunda aynı şeyi söylemek zor. Çocuklar uzunluk, hacim ve miktarlarla ilgili uygulamalı sınavlarda çok daha başarısız oluyorlar. 1970 – 2000 yılları arasında İngiltere'de bir okulda öğretmenlik yapan Michael Shayer, 10 – 16 yaş aralığındaki çocuklarla bir sıvıyı çeşitli boyutlarda kaplara boşaltıp aynı hacime sahip olanları bulmalarını istediği bir deney gerçekleştirmiş. 30 yıl içinde çocuklarda bu konuda 2 yaş gerileme olduğunu kaydetmiş. Shayer bunun nedeni olarak da, çocukların hacim ya da yoğunluk konularında deneyim kazanmalarına yarayacak fiziksel oyunlar oynamamalarını görüyor. Elbette cep telefonunun, bilgisayarın ya da televizyonun bu tür olumsuz etkilerini kabul ederken, eğitim için her zaman zararlı olduklarını da söyleyemeyiz. Örneğin, zekâ testlerinde alınan puanların yükselmesi, görsel ve uzamsal becerilerin yükseldiğinin göstergesi olarak kabul ediliyor. Bununla birlikte, farklı kuşaklardan insanlar aynı zekâ testlerinden aynı sonuçları alsalar bile, bunun zamanda geri ya da ileri gidildiğinde aynı anlama gelmeyeceği söyleniyor. Bir başka deyişle, aynı puanları alsak bile bu, yaşadığımız dönemin gerekleri farklılık gösterdiği için aynı zekâ seviyesine sahip olduğumuz anlamına gelmeyebilir.

kişiye değişebileceğini vurguluyor. Toplumda görece daha zeki olanların bu tür bilgileri kitaplardan, daha az zeki olanlarınsa daha sevimli ya da albenili görsel ortamlardan edindiğinin altını çiziyor. Buna benzer bir başka tarışma konusu da İnternet'in bizi daha mı çok yoksa daha mı az toplumsal bireyler haline dönüştürdüğü. Bu sorunun da yanıtını, bunun kişiden kişiye değişeceği biçiminde vermek olası. Illionis Üniversitesi'nden Dimirti Williams'ın bu konuda yaptığı araştırmanın sonuçlarına bakılacak olursa, sanal dünyanın kişiliğimizi güçlendirdiği söylenebilir. Dışa dönük insanlar daha toplumsal, içe dönüklerse daha yalıtılmış hale geliyorlar.

Ancak yine de söz konusu televizyon olduğunda, olumsuz etkiler olumlulardan daha ağır basıyor. New York'taki Columbia Üniversitesi'nden Jeffrey Johnson ve ekibinin 17 yıl boyunca 700 aileyle yürüttüğü çalışmada araştırmaya katılanların alışkanlıkları, sağlık durumları, geçmişleri ve çeşitli davranış eğilimleri kaydedilmiş. Johnson'ın bulguları, daha önceki araştırmalarda elde edilenleri doğruluyor. Deneklerin 14, 16, 22 ve 33 yaşlarında televizyon izleme alışkanlıkları ve akademik başarılarının gözlemlendiği araştırmada, çok televizyon izlemekle akademik başarısızlık arasında bağlantı olduğu ortaya çıkarılmış. Bununla birlikte, araştırma başka sorunlara da dikkat çekiyor. Buna göre, sözlü ve fiziksel saldırganlık, uyku bozuklukları, aşırı şişmanlık (obezite) ve buna bağlı olarak uzun dönemde ortaya çıkabilecek sağlık sorunları, dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluklarının da uzun süreler televizyon izleyenlerde görülme olasılığı daha yüksek. Bu iddiayı destekler bir başka çalışmadaysa, 1 yaşında günde 2,2 ve 3 yaşında dünde 3,6 saat, bir başka deyişle ortalamanın iki katı kadar, televizyon izleyen çocuklarda 7 yaşına geldiklerinde dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu görülme olasılığı % 25 daha fazla.

Konu, çağımızın en önemli iletişim araçlarından İnternet'e geldiğinde işler biraz daha değişiyor. Bilgi kaynaklarından, forum sitelerine kadar, sohbet etmekten oyun oynamaya kadar İnternet'in kullanım alanları ve buna bağlı olarak kullanım amaçları da değişiyor. Bu nedenle, kimi zaman pasif izleyiciler, kimi zaman da aktif kullanıcılar haline geldiğimiz İnternet'in de kişiler üzerindeki etkisinin farklılık göstereceğini söylemek yanlış olmaz.

Daha Fazla Televizyon Daha Fazla Şiddet mi?

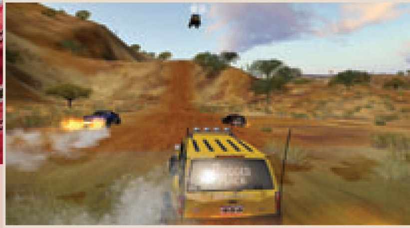
Medya konusunda yapılan araştırmaların büyük kısmı, ekranda gösterilen şiddet görüntülerinin gerçek yaşama yansımasıyla ilgili. Arada bire bir bir bağlantı bulunduğunu düşünenler olduğu gibi, böyle bir bağlantının bulunmadığına inananlar da var. Bunlardan biri de Kansas State Üniversitesi'nden John Murray. Murray'e göre, bilgisayar ve video oyunlarının şiddet eğilimi yaratma konusunda etkisi televizyondan daha fazla. Etkileşimli olan bu oyunlar, çocuklardaki taklit ederek öğrenme becerisi ve ödüllendirme sistemiyle birleştiğinde etkileri Murray'e göre çok daha fazla oluyor.

Aslında bunu kanıtlamak çok da kolay değil. Bunun için ideal deney, çok sayıda çocuğu gruplara ayırıp tüm diğer koşullar aynıyken uzun yıllar boyunca farklı etkinliklerde bulunmalarını sağlamak olabilir. Örneğin, bir gruba uzun saatler boyunca televizyon izlettirilecek, bir gruba bilgisayar oyunları oynattırılacak ve sonra bunların yaşamları üzerindeki etkileri gözlenecek. Ancak, böyle bir deney ne uygulanabilir ne de etik. Bunun yerine araştırmacılar, yine uzun yıllara yayılan ama neden – sonuç ilişkisini kanıtlamaya yönelik müdahalelerinin olmadığı araştırmaları tercih ediyorlar. Laboratuvar deneylerinin sonuçları da bunlara eklenerek genel bir sonuca varılmaya çalışılıyor.

Bu konuda yapılan çalışmaların en çarpıcılarından biri 1961'de Standford Üniversitesi'nden Albert Bandura'nın gerçekleştirdiği. Bandura, okul öncesi çağdaki bir grup çocuğun yarısına bir







Bilgisayar Oyunları Yaşlanmaya Karşı

Bilgisayar ve video oyunlarıyla ilgili yapılan çalışmalardan biri de beynin yaşlanmasına karşı oyunların kullanılabileceği varsayımı üzerine kurulmuş. California Üniversitesi'nden Mike Merzenich'in yürüttüğü çalışmada, yaşın ilerlemesiyle birlikte, beynimizdeki gri maddenin yıpranmasını engelleyebilmek için beynin plastiklik (plasticity) adı verilen özelliğinden yararlanılmaya çalışılıyor. Plastiklik, beynin kendini yeniden biçimlendirme ve yaşam boyunca deneyime bağlı olarak birtakım işlevlerini geliştirebilme becerisi anlamına geliyor. Marzenich, birtakım özel bilgisayar oyunlarını kullanarak beynin bu özelliğini harekete geçirmeye çalışıyor. Marzenich'in senaryosuna göre insanlar yaşlandıkça beyin küçülmeye, beyin kabuğu da incelmeye başlıyor. Bu da sinapslar arasında bilgi akışını sağlayan bazı kimyasalların ve öğrenmeyi destekleyen sinirsel yapının eksilmesine yol açıyor. "Tıpkı doğru kanalı bulamayıp cızırtı yapan radyolar gibi, yaşlı insanlar da bu 'cızırtılı işlem'den şikâyetçidir" diyor Marzenich ve "Büyükbaba için torununun hızlı konuşmasını anlayabilmek güçtür. Bu durum, büyükbabayı çocuklardan zamanla uzaklaştırır ve başka konularda da kendine olan güveninin sarsılmasına yol açar. Eğer büyükbaba bunları geri kazanmak için bir şeyler yapmazsa, birtakım becerileri yavaş yavaş kaybolur" diye ekliyor. Beynin kimi becerilerini yitirmemesi ya da yeniden kazanabilmesi için Marzenich ve ekibi bazı basit ve tekrara dayalı bilgisayar oyunları ve bulmacalardan oluşan yazılımlar hazırlamışlar. Bu programa katılan 92 yaşındaki Cora Parick, bu oyunlar ve bulmacalar sayesinde her akşam oynadığı domino oyununda performansının arttığını söylüyor. Cora, artık sayıları daha kolay sayabiliyor, aklında tutabiliyor ve telefon numaralarını daha kolay anımsayabiliyormuş. Bu ilerlemeden emin olmak isteyen araştırmacıların bunun bir plasebo (yalancı) etkisi olabileceği yolundaki sorularına Cora'nın verdiği yanıt ilginç: "İşe yaradığı sürece, kimin umurunda?!". Bu yöntem ABD'de kimi merkezlerde yalnızca yaşlılar için değil, şizofreni hastalığının tedavisinde de kullanılmaya başlanmış.

adamın plastik bir palyaçoyu dövdüğü kısa bir film, diğer yarısınaysa şiddet içermeyen görüntüler göstermiş. Gösterimlerden sonra çocuklar, oyuncaklarla oynamaları için oyun odasına götürülmüş. Adamın oyuncak palyaçoyu dövdüğü filmi izleyen çocuklar filmdeki adamın hareketlerini ve sözlerini bire bir taklit ederek oyuncak bebeklere vurmaya başlamışlar. Ancak, bu tür eğilimler gösterenler yalnızca çocuklar değil. Birkaç ay önce, İngiltere'de bir adam "Elm Sokağı'nda Kâbus" adlı korku filmini 20 kez izledikten sonra kendi yaptığı bir pençeyi eline geçirerek (tıpkı filmdeki gibi) bir başka adama saldırmış. Bu da aslında filmlerden esinlenilerek işlenen birçok kopya cinayetten yalnızca biri. Belki ülkemizde bu kadar "medyatik" saldırılar şimdilik gerçekleşmiyor ama, özellikle ABD ve diğer ülkelerde bu tür saldırıların sayısı azımsanmayacak çok.

Yapılan birçok çalışmadan elde edilen bulgular, televizyonun yalnızca akademik başarıyı etkilemekle kalmadığını, televizyon karşısında geçirilen süre uzadıkça saldırganlık düzeyinin de arttığını gösteriyor. 14 yaşında günde 3 saatten fazla televizyon izleyen ergenlerin, günde 1 saat televizyon izleyenlerden beş kat daha saldırgan davrandıklarını gösteriyor. Ancak ilginç olan, çocukların ve ergenlerin bu tür mesajları yalnızca yetişkinlere yönelik programlardan ya da korku filmlerinden almıyor olması. Hatta çocuklar için hazırlanan programlar, en az yetişkinler için olanlar kadar şiddet ögeleri barındırıyor.

Beyne Yakından Bakınca...

Beyin görüntüleme ve diğer fiziksel ölçümler, şiddet görüntüleri izlemenin ya da şiddet içerikli oyunlar oynamanın bir sonucu olarak, bu tür görüntülere verilen duygusal tepkilerde de değişiklik olduğunu gösteriyor. Yapılan araştırmalara göre, bu tür oyunlar oynayanlarda şiddet içeren görüntüler zamanla normal karşılanmaya başlandığından, bu görüntülere verilen tepkiler de azalıyor. Bir başka çalışmadaysa, 30 dakika boyunca şiddet içerikli bir video oyunu oynayan çocuklarda beynin ön lobunun etkinliği, yine heyecanlı ama şiddet içermeyen bir oyun oynayan çocuklarınkine oranla azalmış. Beynin bu bölgesi dikkati bir noktada toplama ve tepki vermeyi kontrol ettiği için önemli. Amigdala adı verilen bölgeyse, şiddet içerikli oyunlar oynayanlarda daha fazla uyarılmış olan duygusal kontrol açısından önem taşıyor. Bununla birlikte, çocuklarda şiddet içerikli anıların önemli olaylar gibi uzun dönemli belleklerde depolandığı da ortaya çıkarılmış.

1990'ların başında Tetris adlı çok popüler bir oyun vardı. Bu oyunda amaç, ekranın üst tarafından aşağı inen üçgen şekilleri düşürmeden düzgünce yerleştirmektir. California Üniversitesi'nden Richard Haier'ın yaptığı araştırmada, Tetris oyuncularının beyin tomografileri çekilip beyindeki glikoz miktarları ölçülmüş. Glikoz miktarı, beynin ne kadar enerji harcadığını gösteriyor. Bu sayede beynin ne kadar iş yaptığı kabaca tahmin edilmeye çalışılıyor. Haier, çaylak oyuncuların glikoz miktarlarını ölçmüş. Bir ayın sonunda yapılan ikinci ölçümde, oyuncular oyunun zorluk düzeyini yediye çıkardıkları halde glikoz düzeylerinin düştüğü gözlenmiş. Bu da, oyun zorlaşsa bile bir süre sonra oyuncuların "işi kaptığını" ve çok fazla zorlanmadan basamakları geçebildiklerini gösteriyor. Uzmanlar, bu durumun "yeterlilik yönetimi" ilkesiyle ilintili olduğunu söylüyorlar. Buna göre, bir derse olan ilgiyle, bilgisayar oyunlarına olan ilgiyi ayakta tu-

tan şeyler benzer. Eğer ders, öğrenci için çok kolaysa bir süre sonra sıkıcı, zorsa ürkütücü olur. Aynı şekilde, oyuncunun ilerlemesine izin vermeyen ya da pek çaba gerektirmeyen oyunlar oyuncuyu çekemiyor.

Bütün bu araştırmalar sonucunda kimi biliminsanları, üç farklı etkinin varlığından söz ediyorlar. Bunlardan ilki, taklit etkisi. Bu sayede, belli durumlarda nasıl davranmamız gerektiğini öğreniyoruz. İkincisi "uyuşma" ya da hissizleşme. Böylece şiddetten daha az etkileniyoruz ya da şiddete karşı daha toleranslı hale geliyoruz. Son etkiyse insanların bu tür kötü ya da şiddet içerikli görüntülerden sonra saldırıya daha açık hale geldikleri "gerçek dünya" etkisi. Ancak, bu etkilerin hepsinin her durumda kötü olduğunu söylemek doğru olmaz. Örneğin, sağlık sektöründe çalışmaya başlayanlar ya da tıp öğrencileri bu uyuşma ya da hissizleşme etkisi sayesinde, gördükleri ya da müdahale etmek zorunda kaldıkları vakalara karşı dayanıklılık kazanıyorlar. Araştırmacılar, sahip olduğumuz değerler, alışkanlıklarımız, ailemiz ve aldığımız eğitimin bu etkileri azaltabileceğini söylüyorlar. "Aileniz televizyondaki şiddetten ne kadar farklı bir davranış kültürüne sahipse, sizin için risk o kadar düşük olur" diyor Wisconsin Üniversitesi'nden Joanne Cantor. Ancak, yaşadığınız ortamda bunun tersi davranışlar sergileniyorsa, sizin de şiddetten etkilenmeniz o kadar olası. Ne var ki, çocukların yaşamı hep güzel ve huzur verici şeylerle dolu olsa bile, yine de şiddetten etkileniyorlar. Belki kimseye şiddet uygulamıyorlar, ama kişisel ilişkilerinde daha saldırgan hale gelebiliyorlar.

Gerçek Yaşamdan Zor mu?

Wisconsin Üniversitesi'nden James Gee ve arkadaşları da bilgisayar oyunlarının bilişsel sisteme etkileriyle ilgili bir araştırma yapmışlar. Gee ve ekibi bu oyunların zihinsel olarak bizi zenginleştirebileceğini düşünüyorlar. Araştırma sırasında bilgisayar ya da video oyunu oynamanın model tanıma, sistematik düşünme ve hatta sabırlı olmayı öğrenme gibi bilişsel yararları olabildiğini görmüşler. "Tıpkı fiziksel etkinliklerin bedenimizi çalıştırması gibi, bu oyunlar da zihnimizi çalıştırıyor" diyorlar. Oyunların bağımlılık yapan bir etkisi olduğunu kabul ediyor ve bunu da meydan okuyucu bir yönlerinin olmasına bağlıyorlar. Burada oyun bağlımsı olarak kabul edilenlerin diğer "bağımlı" tipolojisinden çok farklı olduklarını belirtmek gerek elbette çünkü, bunlar dikkatlerini bir noktada yoğunlaştırabilen, hazzı erteleme konusunda gönüllü, kıt kaynakları en başarılı biçimde kullanabilen kısacası "düşünen" kişiler.

Popüler oyunların hepsi de iddia edildiği gibi şiddet içeren oyunlar değil; çok farklı kurgularda oyunlar da çok oynananlar arasında yer alıyor. Bunlar illa ki, el – göz koordinasyonu ya da gelişmiş refleksler de gerektirmiyorlar. Popüler oyunların kesişim noktası zihinsel beceri istemesi. Bir kısmı günlük yaşamda yapmakta olduğumuz işleri yapmayı, benzer ilişkiler kurmayı gerektiriyor.



Bu nedenle oyuncular, oyun sırasında hep bazı ipuçlarını toplamak, izlenecek yolları belirlemek ve doğru kararlar vermek zorunda. Bu sayede beyin, gerçek yaşamda da bu durumların en azından bir kısmına hazırlıklı hale geliyor.

Video ya da bilgisayar oyunlarının gerçek yaşam koşullarına uygulandığında kimi becerileri geliştiridiğini gösteren birçok çalışma yapılıyor. 1996'da Amerikalı Biliminsanları Federasyonu, video oyunlarının stratejik düşünme, analiz yapabilme, problem çözme, planlama, uygulama ve yeni durumlara uyum sağlama gibi konularda öğretici bir potansiyele sahip olduklarını onayladığını bildirdi. Ayrıca bazı takım oyunlarının da işbirliği ve iletişim becerilerini artırdığını da söylüyorlar.

New York'taki Beth – Israel Tıp Merkezi İleri Tıp Teknolojileri Enstitüsü başkanı James Rosser'ın yaptığı bir araştırmadaysa, haftada 3 saatten fazla bilgisayar oyunu oynayan cerrahların, oynamayan meslektaşlarından % 37 oranında daha az hata yaptıkları ortaya çıkmış. Aslında çok farklı bilim dallarında bu konuyu temel alan araştırmalar yapılıyor. Bunlardan biri de 2006'da Harvard İşletme Fakültesi yayınlarından çıkan ve John Beck'e ait bir kitapta yer alıyor. Bu araştırmaya göre, oyun oynayanlar diğerlerine göre daha toplumsal, daha güvenli ve problem çözme konusunda daha yaratıcı oluyorlar. Bu, hiç de bir apartmanın bodrum katındaki evine kapanıp yalnız başına saatlerce oyun oynayan "bilgisayar kurdu" stereotipine benzemiyor değil mi?

Bilgisayar ya da video oyunlarının kimi zaman zor fiziksel koşullara da dayanabilmemizi kolaylaştırdığı söyleniyor. Güney California Üniversitesi'nde, şiddet içerikli video oyunlarının beyni nasıl etkilediğini göstermek için yapılan bir araştırmada deneklerden fMRI'a girmeleri istenmiş. Son derece dar ve gürültülü bir kabin içinde yapılan bu görüntüleme sırasında deneklerin büyük bir kısmı 20 dakika sonunda ara vermek istemiş. Ancak, özellikle bir video oyununu oynayanlar oyun nedeniyle çok uyarılmış olduklarından onca gürültüye ve kapalı kalma duygusuna karşın en az 1 saat ara vermeden durabilmişler. Birçok çalışma, oyun oynamanın beyinde dopamin salgılanmasına yol açtığını söylüyor. Dopaminse beyni, ödüllendirme ve keşfetme konularında idare eden yardımcı. Bir başka deyişle, dopamin sistemi beynin "arama" devresini oluşturup bizim için ödül olabilecek yeni yollar, açılımlar peşinde koşmamızı sağlıyor.

Görüldüğü gibi, bu konuda birçok araştırma ve bir o kadar da farklı sonuç ve yorum var. Her ne kadar gelinen son nokta üzerinde anlaşamasalar da, uzmanlar resmin açık olduğu görüşündeler: Özellikle televizyon gibi modern medya araçları ve bilgisayarlar zihnimizi etkiliyor. Kimi alanlarda bizi daha zeki ve başarılı kılarken, kimilerinde tersine bir etkileri var. Açık olan bir başka şeyse, ekrandaki şiddetin gerçek yaşamdaki şiddeti beslediği. Ne var ki, hiç kimsede tek ve basit bir çözüm önerisi yok. Daha çok kişisel seçimlerimiz ya da çocuklar için ailelerin seçimleri bu konuda önemli oluyor.

Elif Yılmaz

Kaynaklar:
Phillips, H. "Mind - Altering Media", New Scientist, 21 Nisan 2007
http://discoverymagazine.com/2007/brain/video-games
http://discovermagazine.com/2007/may/the-elastic-brian
http://discovermagazine.com/2005/aug/emil-make-you-dumber
http://www.newscientist.com/channel/being-human/dn11803-too-much-tv-may-result-in-academic-failure.html

AK KAYALI DAĞLARIN HÜKÜMDARI

KATRAN AĞACI



Şimşeklerin çaktığı, yıldırımların sağıldığı, Akdeniz'in çatısı, başı göklere eren Toros Dağlarının tepelerine çıktığında insan, bulutlara ulaşacağını sanır, ama siz çıktıkça bulutlar göğe ağar. Tüm dağ sıraları gökyüzünün mavisi içerisinde kaybolur. Vadileri örten sis tabakası dağların eteklerine doğru yükselir. Sivri tepeler, bembeyaz sis köpüğünün üzerinde sonradan konmuşçasına, lebideryalardaki volkanik adalar gibi gözükür. İnsanın içinde ıssız, yapayalnız kalmışlık hissi uyandırır. Sis kalktığında sanki tüm dünya ak renkli, yeşil renkli, mavi renkli vadiler ve dağlardan ibarettir. Akkayalı dağların som yeşili içerisinde yitip giden dereler, güneyde Akdeniz'e, kuzeyde bozkıra kadar ormanlarla birlikte verimlilik ve mutluluk taşır.

Dereler coştukça ormanlarda bir çağıltı, bir kükreyiş yükselir. Coşkun derelerden uzak ormanları bir sessizlik alır. Bir kuş ötse, bir kertenkele sekse, bir sinek vızıldasa duyulur. İşte bu sükunet içerisinde insan, geyiklerin neden boynuzlu olduğunu, kekliklerin neden kınalı olduğunu bile düşünür. İnsan hiç konuşmaz ya eğer konuşacak olsa rüzgarın sesiyle aynı tonda konuşur. İşte buralarda, insanın ayak izlerinin az gözüktüğü ak kayalı dağların sisli, dik yamaçlarında ölüme direnen, ölmek istemeyen, inatçı, insanlara gücenmiş yaşlı katran ağaçları hala var.

Katran (Toros sediri) binlerce yıl öncesinden bu yana, kuvvetin, görkemin, zenginliğin şan ve şerefin sembolü olarak biliniyor. Katran çok eskilerden bu yana gelen uzun ve hazin öyküsüyle, tarihin akışı içerisinde önemli roller üstlenmiş. Doğu Akdeniz ve Mezopotamya "Eski Dünya" diye adlandırılır. Buradan uzaklaştıkça dünyanın sınırına varılacağı düşünülürdü. İşte buralarda "Lebiderya" denen bir ırmak, çepeçevre dolaşarak her şeyin sınırını oluşturuyordu. Bu coğrafya içinde üzerleri geniş katran ormanları ile kaplı Lübnan Dağları, Antilübnan Dağları, Hermon Dağı, Amanos Dağları ve Toros Dağları yer alıyordu. Bu konumu ile katran eski dünya ve tüm Akdeniz coğrafyasında bulunan uygarlıklarının gelişimine olağan üstü katkıda bulundu. Tüm tapınaklar, mezarlar, tabutlar, mobilyalar, saraylar, lüks evler, donanmalar çoğunlukla ondan yapıldı. Bu süreçte, Diğer dağlardaki katranlar yok olduğu gibi; Toros Dağlarından Akdeniz'e dökülen Dim çayı, Alara çayı, Köprü çay, Kargı çayı, Manavgat çayı ve Dalaman çayı havzalarındaki tüm katran ağaçları da kesildi ve su yolları kullanılarak Akdeniz'e; oradan da gemilerle dünyanın diğer merkezlerine taşındı. Binlerce yıl süren aşırı kesimler sonucu insanların ulaşamadığı Toros dağlarının sarp yamaçları dışında katran ormanı kalmadı. Günümüzde Lübnan'daki katran ormanlarından geriye sadece 400 adet ağaç kalmıştır. Buna rağmen, katran ağacı Lübnan Devletinin bayrağı olarak kabul edilmiş bulunuyor.

Toros Dağlarında son büyük tahribat sömürge devletlerince Hicaz demiryolu inşası için acımasızca gerçekleştirildi, ardından 1950'li yıllarda orman teşkilatına dozer geldi, onun açtığı yollar sayesinde de daha önce ulaşılamayan son artıklar tırtıklandı. Yakın geçmişe kadar, en kalın katran ağacını kesen ormancı en başarılı elaman olarak görülüyor,

amirlerce taktir ediliyor, övünç konusu yapılıyordu. 4 bin yıldır süregelen bu güç karşısında katran ağaçları ne yapsın, ayakları yok ki; kaçsın, canını kurtarsın, dili yok ki; yalvarsın, yakarsın, kadere boyun eğdi.

Katran ormanlarını ele geçirmeyi başaran hükümdarlar anılar dikti "Daha önce hiçbir hükümdarın yapamadığını başardım. Sarp dağları yardım; kayaları parçaladım; geçitler açtım ve katranın taşınması için büyük yollar yaptım. Kanal açtım ve kargılar gibi düzgün, muhteşem katran tomruklarını Madruk'a getirdim'' (Babil hükümdarı Nebukadnezer), Onlar için destanlar yazıldı "Sümer Hükümdarı Gılgamış can yoldaşı Enkidu ile birlikte Amanos Dağlarındaki katran ormanlarının bekçisi korkunç dev Humbaba'yı kendilerine katran tomruğu vermediği için öldürmüş, güçlükle başarılan bu işin ardından ülkesine bol miktarda tomruk götürmüştür. Gılgamış bu tomrukları kullanarak, yıkılması olanaksız olarak tanımlanan Uruk surlarını ve gök tanrısı Anu ile onun eşi Antum'un oturduğuna inanılan ünlü Eanna tapınağını yapmıştır.'' (Gılgamış Destanı), Onlara ulaşmak için büyük seferler düzenlendi "Mısır Firavunu Tutmes Lübnan ve Doğu Akdeniz'e seferler düzenlemiş, oraları ele geçirince de Lübnan'a kampını kurarak, sarayların, tapınakların inşası için gerekli katran tomruklarını temin ettikten sonra geri dönmüştür''. Kutsal kitaplarda yer aldı "Sur hükümdarı Hiram, 30.000 işçi çalıştırarak Lübnan Dağlarından kestirdiği katran tomruklarını Akdeniz'e oradan da Kudüs'e götürerek, buğday ve zeytinyağı karşılığında Hz. Süleyman'a satmıştır. O da Hiç taş gözükmeden masif katran kerestesinden sarayını yaptırmıştır (Kitabı mukaddes). Buna benzer onlarca tarihi kayıt bulunuyor.

Katran, servi ve ardıç ağacı ticareti Fenikelilerin büyük ticaret gücüne ulaşmasına neden oldu. Katran ağacından kentlerini, tapınaklarını, kalelerini vb. yaptıkları gibi, çağının en büyük ticari ve askeri filolarını inşa ettiler. Katran tomruğu o kadar değerli bir malzemeydi ki bir çok kez haraç konusu dahi olmuş. Bunun yanında onun odunundan elde edilen katran, eski Mısırda ölülerin mumyalanmasında, kullanılmış. Ölümden sonra, ruhu tekrar bedene dönmesi halinde yararlı olacağını düşünen Mısırlılar'ın, mezara konulan eşyalar arasında katran ağacından oyularak yapılmış kayıklarda vardı. Katran ağacından elde edilen akma, aynı zamanda yapıştırıcı, mabetlerde tütsü ve tıbbi olarakta kullanılırdı.



Bu kadar büyük tahribat karşısında İmparator Hadrianus savunma amacı dışında Lübnan Dağlarından ağaç kesimini yasaklanmış ormanlara sınır taşları diktirmiş (İmparator Hadrianus'a ait ormanın sınırı No:45. Vekil Quintus Vettius tarafından dikilmiştir' benzer bir çok sınır taşı hala bulunuyor). Bu örnek, bundan 19 asır öncesinde bile artık ormanların kıtlaştığının, korunmasının zorunlu hale geldiğinin güzel bir kanıtı.

Ormanlar ekosistemler olup içerisinde egemen yaşam formu olarak ağaçlar bulunur. Ağaçlar sık bükler (belli büyüklükteki topluluk) oluşturarak gelişim ve büyümeleriyle önemli derecede karşılıklı ilişkiler oluşturup özel bir orman içi iklim ve kendine özgü toprak yapısı ortaya çıkarırlar. Bir orman ortamı içerisindeki yaşama uyum sağlamış bitkiler ve hayvanlar özel bir yaşam alanı (biyotop) oluşturur. Buraya yapılacak herhangi bir dış müdahale sistemi tamamen yıkar. Ormanın egemen bitkisi katran ağaçları uzun boyları, geniş taçları, zeminde oluşturduğu ibre tabakası ve yoğun kök sistemleri ile diğer türleri gereksinmeleri açısından kontrol altında tutar. Bu ormanda en üstte katran ağacı, onun altında sırasıyla; alçak ağaçlar, çalılar, otlar, soğan-yumrulu bitkiler, yosunlar ve mantarlar olmak üzere dikey bir tabakalaşmaya gider. Böyle bir egemen bitki türünün baskısı altında oluşan bitki topluluğu bir çok yönden özgür değildirler. Toplulukta bulunan her tür kendi isteklerinin bir kısmından vazgeçerek fedakarlıkta bulunur ve topluluğun kurallarına uyar. Şayet bu katran ağacı birliğine dışarıdan bir müdahale olurda, egemen türün baskısı ortadan kalkarsa birlikte bütün düzen bozulur. Bunun sonucu, zaten yeteri kadar doyum seviyesinde yaşamayan diğer birlik üyeleri sert rekabete girer. Bu anarşik durum toplum dışındaki bazı yabancı türler için birliğe saldırma için fırsat oluştur. Yeni gelen yabancı türlerle rekabet edemeyen birlik üyelerinin bir çoğu birlikten ayrılır. Devamlı dış müdahalelerle katran ormanları, daha değersiz istilacı türlere; İstilacı türler, çalılıklara; çalılıklar bozkırlara; bozkırlar çöllere dönüşür. İnsanın maddi gereksinimine dayalı ayıklama aşamasında ormanlar, en fazla değere sahip olandan başlayarak değersize doğru sırası ile yok olur.

Ormanların hızla insanlarca tahribi sonucu mevsimsel kuraklığa sahip olanlarda çöl benzeri alanların çoğalmasına neden olmuştur ki, bu olaya kısaca çölleşme denir. Dünyanın kurak bölgelerinde bu süreç ile yaklaşık 9 milyon km^2 alan çölleşmiştir. İşte bu çölleşmiş alanların bir kısmı da katran ağacı yaşam alanıdır. Nitekim 1977 yılında Nairobi'deki "Birleşmiş Milletler Çölleşme





Konferansında'' 1965 yılından itibaren çölleşmedeki artış oranı 5 milyon hektar olarak belirtilmiştir.

İnsanlara, dünyada en güzel, en estetik, en görkemli ağaç nedir diye sorulsa, çoğunlukla katran diyecektir. Geçmişten bu yana katran ağacı peyzaj düzenlemelerinde, kent ağaçlandırmalarında kullanılan en yaygın ağaçtır. Ülkemizdeki ve dünyadaki önemli yapıların bahçelerindeki, İstanbul boğazındaki yaşlı katran ağaçları buna güzel bir örnek.

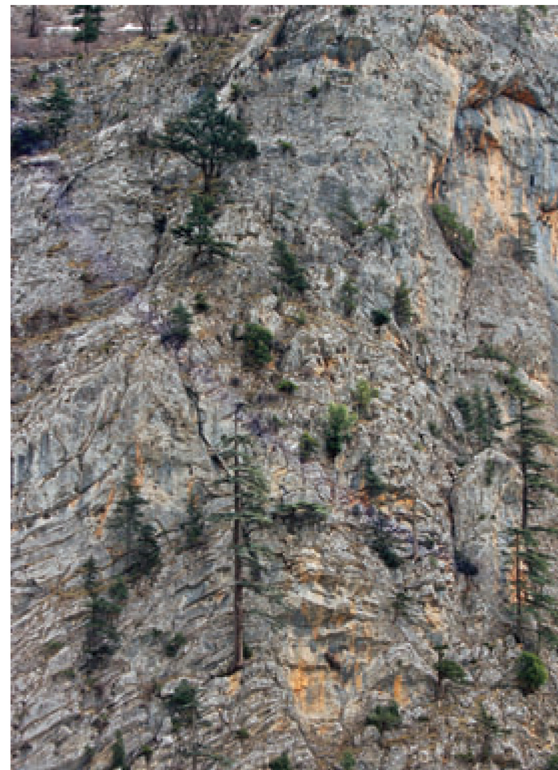
Katran Pinaceae ailesine mensup, 50 m (Gölhisar) boya 3 m çapa ulaşabilen, dolgun gövdeli, uzun ömürlü görkemli bir ağaçtır. Gençliğinde pramidal gelişim göstermesine karşın yaşlılıkta tepe yayvanlaşır. Onu diğer ibreli ağaçlardan ayıran en önemli özellik boyu 8-12 cm eni 4-6 cm ebatlarında fıçıyı andıran kozalakları ile yatık gelişen tepe sürgünüdür. Her ne kadar tepe sürgünü yatık olsa da onun dik büyümesine engel oluşturmaz. Bu özellik sayesinde, tepe sürgününün karla kırılmasını önler. Çünkü, katranın yayılış alanında kar lapa lapa yağar ve çoğunlukla yapışkandır. İğne yaprakları kısacık sürgünler üzerinde 30-40 adedi bir arada demet şeklindedir. Onun kozalakları 26 ayda olgunlaşır ve aynı ağaçta aynı zamanda üç farklı kozalağı bir arada görmek mümkündür. Katran çamlarda olduğu gibi kozalaklarını bir bütün olarak dökmez, o nedenle, katran ormanlarında yerde kozalak bulamazsınız. Kozalaklar, olgunlaşmayı takiben kış aylarında dağılır ve tohumlar kozalak pulları ile beraber, çoğunlukla kar üzerine düşer. Kar üzerindeki tohumlar çok düşük sıcaklık değerlerinde kar içerisinde çimlenebilir. Bu özellik onun yaşam alanı ile ilişkindir. Katran ağacının yaşam alanında belirleyici unsur uzun süreli yaz kuraklığıdır. Tohumlar mümkün olduğunca erken, soğukta çimlenerek kurak dönem başlamadan önce köklerini derine ulaştırmaya çalışır. Katran ağacı gençliğinde gölgeye dayansa dahi en iyi gelişimini ışıkta yapar.

Katran fidanı yetiştirmek ve onlarla ağaçlandırma yapmak oldukça basit. Kozalaklar ikinci yılın ağustos ayından, kasım ayına kadar geçen sürede toplanır. Toplanan kozalaklar, temiz bir zemin üzerine serilir ve sık sık sulanır. Bir süre sonra kozalak pulları dağılarak tohumlar serbest kalır. Serbest kalan tohumlar, kozalak pullarından ayıklanır. Elde edilen tohum ekim yapılıncaya kadar serin bir yerde saklanır. 1000 adet tohum 70-100gr arasındadır. Katran tohumları soğukta çimlenir. O nedenle, en geç mart başında ekilir. Ekilen tohumların üzeri 0.5-1.0 cm kalınlıkta %50 dişli dere kumu, %50 humus karışımı ile kapatılır. Tohumlar toprak sıcaklığı 5-6 °C sıcaklığı buldu mu çimlenmeye başlar. Katran fidanları bir çok yüksek dağ ağacından daha hızlı gelişir. Bir yaşında 30-35 cm, 2 yaşında 60-70 cm, 3 yaşında 100-130 cm boya ulaşabilir. Katranın kültür formlarının üretiminde yanaştırma aşı tekniği kullanılır. Bunun için 1 yada 2 yaşlı tüplü altlıklar kullanılır. Doğal ortamdaki ağaçlandırmalarda 1 yada iki yaşlı fidanlar kullanılır. Park ve bahçelerde ise en az üç yaşlı, kaplı, tüplü yada topraklı söküm fidanlar kullanılır. Katran fidanları park ve bahçelere; tek tek, grup yada sıra şeklinde dikilebilir. Onun; akıntısı iyi topraklardan hoşlandığını, durgun sudan hiç hoşlanmadığı, hava kirliliğine çok hassas olduğunu unutmamak gerekir.

Katran ağacının çoğunluğunun ibreleri yeşil iken, daha çok aşırı yetişme ortamlarında ibre rengi mavi yada gümüşi renkte olabilir. Alışılmışın dışındaki masmavi ormanlar, görenleri hayrete düşürür. Bu doyumsuz manzaraları her insanın mutlaka görmesi gerekir. Bir çok ibrelinin aksine, katran ağacını sevip okşayabilirsiniz. Onun ibreleri, elinizi acıtacak kadar batıcı değildir.

Katran ağacı ormanları ülkemizde doğal olarak; Köyceğiz civarından başlar, doğuya doğru Toros dağlarını takip ederek Maraş dolaylarında bir kavis çizerek Amonos'lara döner. Toros dağlarının iç Anadolu'ya bakan kısımlarından bozkır sınırına kadar yayılır. Bunun dışında Niksar ve Erbaa'da küçükte olsa kalıntı ormanı bulunuyor. Her mevsim sisin kümelendiği Finike'de olduğu gibi Akdeniz'e çok yaklaşarak 600m'ye kadar iner. Ancak en iyi yayılışını 1000m ile dağ kırı (2200m) arasında yapar. Bütün ulu dağlar gibi, Toros Dağları'da eteklerinde katran ormanlarını yetiştirir, sever, korur; ancak tepesine kadar çıkmasına asla izin vermez. 2200 metre yükseklikten daha yukarda, Toras Dağları'nın görkemi ile yarışacak hiçbir canlı bulunmaz. Katranın doğal yayılış alanlarında ana kaya daha çok kalker olmasına karşın, kalsiyumca zengin diğer alanlarda da iyi gelişir. Yetişme ortamında toprak genelde alkalidir.

Katran ağacı doğal yayılış alanı içerisinde büyük oranda tahribata uğramış, geriye kalan alanlarda ise keçi otlatması nedeniyle gençleşip varlık alanını genişletememiştir. 1987 istatistiklerine göre ülkemizde 100 bin hektar birbirinden kopuk, keçinin ve insanın ulaşamadığı sarp kayalık alanlara sıkışmış saf ormanı kalmıştır. İşte bu som kayalık alanlarda katran ağaçları köklerini kaya çatlaklarına sokarak, kaya ceplerinde bulunan az miktardaki toprağı ulaşır, böylece yaşamını sürdürmesi için gerekli suya ve besine kavuşur.









Günümüzde katran ormanlarının varlığını keçi varlığı belirlemektedir. Toros Türkmenleri'nin yerleşik yaşama geçmesi ile birlikte keçiler sabit alanlarda otlatılıyor. Buna nüfus artışı buna bağlı olarak keçi varlığındaki artışın eklenmesi ile birlikte katran ormanlarının hiçbir şansı bulunmuyor. Keçiler katran ağaçlarının gençliklerinin büyümesine asla izin vermezler. Buda yetmezmiş gibi, soğuk kış günlerinde keçi çobanları yaşlı katran ağaçlarını yukarıdan aşağıya budayarak keçilere yediriyorlar.

Ancak son yıllarda katran ağacı ve ormanları Orman Bakanlığınca önemsenmeye başlanmış, bazı alanlar koruma altına alınmış, doğal ortama fidan dikim çalışmalarının yanında tohum ekimi yöntemi ile de yeni ormanlar kurulmaya başlanmış bulunuyor. Böylece katran ormanı varlığımız üç katına çıkarak 300 000 hektarı bulmuştur ki, bu bugünkü keçi varlığına rağmen başarılmıştır.

Ormanlar başlangıçta insan toplumu için barınma, avlanma, doğal beslenme alanı, otlak alanı, odun üretimi ve sığınma alanı olarak hizmet vermiştir. Günümüzde ise ormanların, insanlar için doğrudan ürün (odun) ve dolaylı çok yönlü işlevsel yararları söz konusudur. Ormanların erozyonu önleme, su koruma, rekreasyon gibi maddi olmayan ancak son derece önemli yaşamsal işlevleri dışında büyük bölgeler üzerinde küresel etkili; suyun tutulması, küresel iklime etkileri, karbondioksit emilimi, biyolojik çeşitliliğin korunması gibi işlevleri de çok önemlidir. Günümüzde orman alanları küresel boyutta hızla tahrip edilmesi, karşısında "bekle gör'' politikasını terk etmediğimiz ve yeterli önlemler almadığımız sürece yakın gelecekte çocuklarımıza ağır bir yük bırakacağımız açıktır. Unutmamak gerekir ki, doğal kaynaklar, yaşamım kaynağını oluşturduğu gibi dinsel, kültürel ve vatan olarak da önem taşır. Ormanların buna bağlı olarak da biyolojik çeşitliliğin hızla azalması en önemli küresel sorundur. Günümüzde ormanların kendinden beklenen asli işlevleri yerine getirebilmesi için toplum, politikacı ve ormancıların düşünce yapılarının değişmesi veya değiştirilmesi gerekir.

Bu tarihi belge, 2400 yıl önceki düşünce yapısının günümüzde de değişmediğinin kanıtı. "İnsanın etkisiyle humusça zengin verimli toprak sürekli olarak yamaçlardan aşağı doğru kaymakta ve aşağılarda da kaybolup gitmektedir. Dağların sırtlarında geriye yalnızca bir hastanın iskeletine benzer durum kalmıştır. Bitki örtüsü fakirleşmiş orman alanının fakir toprağı yağışları daha fazla içine alamamaktadır. Böylece nehirler ve kaynaklar, gelen bu yağış suları ile birlikte hızla denizlere doğru akıp gitmektedir. Oysa önceden aynı dağlar çok yüksek kısımlarına kadar ormanlarla kaplıydı. Bu dağların üzerinde çok farklı canlı türleri, sayısız ağaçlar, çeşitli otsu bitkiler ve sınırsız doğal otlaklar vardı'' (Platon). İşte o zamanlarda bugün ki gibi, sonucu gören, duyarlı insanlar vardı. Ama bu asla yeterli olmadı, olmuyor.

Ormansızlaşma süreci fakir ülkelerde aşırı nüfus artışına bağlı açlık ve sefaletten kaynaklanırken, zengin ülkelerdeki tüketim çılgınlığından yada acımasız kapitalist savaşlardan kaynaklanır. Aslında her iki sorunun kaynağını da; kendisinden başkasını asla düşünmeyen gelişmiş ülkeler oluşturuyor. Günümüzde Japonya kendi ormanlarında sıkı koruma tedbirleri uygularken, odun hammaddesi gereksinimini fakir ülkelerin ormanlarını talan ederek karşılıyor ve hoyratça kullanıyor. Sadece "New Yorker Sundey Times'' gibi tek bir gazetesini basılması için günde 62 hektarlık ormanın tahribi söz konusu. Günümüzde gazeteler haber verme anlayışından daha çok sayfalar dolusu magazin ekleri ile ormanların yok olmasının sağlıyor. Kanada'nın bakir ormanları yağmacı bir anlayışla, dev makineler kullanılarak acımasızca kesiliyor ve tuvalet kağıdı üretiliyor. Vahşi kapitalist anlayışla Avrupa ormanlarındaki bir çok bakir orman yok edilmiş onların yerine doğaya yabancı türlerle endüstriyel ağaçlandırmalar yapılmıştır. Bugün bunlar yığınsal olarak ölüyor. Buna en güzel kanıtı İsviçre, Almanya ormanlarıdır. Bırakın ormanlarda otlatılmasını, ormanlardan geçmesi dahi yasalarda yasak olan keçiler, ülkemiz dağ ormanlarını silip süpürürken kimse görmek istemiyor. Buna yüzlerce örneği ilave etmek mümkün. Esas sorun bu duruma ülkemizde yada dünyada kimin dur diyeceği. Yoksa katran ağacının hazin öyküsü defalarca yinelenecek mi? Yeni öykülere yeterli zaman olacak mı?

Hazin Cemal Gültekin
Eğirdir Orman Fidanlığı

Kaynakça
Mayer, H., Sevim, M, 1959: Lübnan Sediri (Çev: N, Çepel) İ.Ü. Orm. Fak Dergisi; Seri:B, Sayı:2
Kitabı Mukaddes 1981: Ser Ofset Basımevi, 920 s.
Çiğ, M, İ, 2006: Sümerli İdinggurra'nın Anıları, Kaynak Yayınları:18, 152 s.
Kuniholm, P, t., Griggs, C, B, 1990: Antalya Uluslar Arası Sedir Sempozyum Bildirisi.
Kayacık, H, 1980: Orman ve park Ağaçlandırmaları Özel Sistematiği Cilt:1, İ.Ü.O.F. yayın No:281, 384 s.
Çetik, R, A, 1975 : İç Anadolu'nun Vejetasyonu, Selçuk Üniversitesi Yayın No:7, 496 s.
Çolak, H, A., 2001: Ormanda Doğa Koruma, Milli Parklar ve Av Yaban Hayatı Koruma Genel Müdürlüğü Yayını. 354

sergimize bekliyoruz

Eylül ayının başarılı çalışmalarından bazıları.
Sergilenmeye hak kazanan öteki fotoğrafları web sayfamızda izleyebilirsiniz.



Burcu Yılmaz
Fransız Sokağı-İstanbul
09.08.2007
nıkon coolpıx 5600

Erdal Çoban
İnciraltı /İzmir 2007
s9500
bazen yaşam
tezatlarda gizlidir





Gözde Deniz
Çeşme 02.09.2007
Nikon D40

Abdurrahman Aksoy
Midyat, Mayıs 2006
Nikon D70s

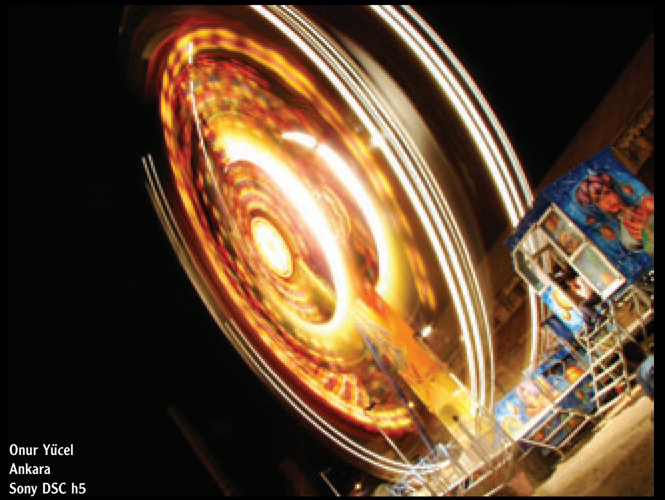




Çağrı Dumlu
İzmir
Sony dsc-h1



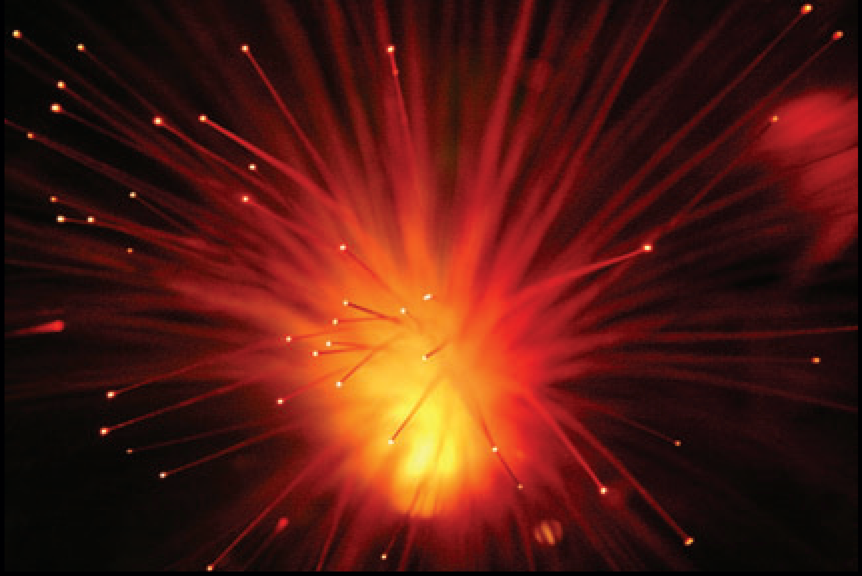
Çağlar Alim Ağlar
Casio/Exilim
6.0 mega pixels



Onur Yücel
Ankara
Sony DSC h5



Abdurrahman Aksoy
Samsun 2005
Nikon D70s
İki ayrı fotoğraf birleştirildi.



Elis Mutlu
Canon 350 D



Uğur Becerik
Kuşadası
Sony R1



Mustafa Onur Sağer
Avcılar Ekim 2007
Zenit 122



Serap Yılmaz
İzmir 27.08.2007
Kodak easyshare V803



Ozan Gürel
Bellapais manastırı
KKTC, Ağustos 2007
Nikon 5600



Aydın Demir
Finepix s5000



Jale Subaşı
Borçka Karagöl/Artvin
Kodak



Umut Adıgüzel
Sony DSC T50



Yeliz Yılmaz
İzmir 09.10.2006
Nikon Coolpix 4600
aslında kedi esniyordu..



Can Yılmaz
Ankara hayvanat bahçesi
05 Eylül 2007
kodak z710

Ali Mehmet Altundağ
Canon Powershot S3 IS



Ali Mehmet Altundağ
Canon Powershot S3 IS





Erdal Çoban
Pasaport/İzmir 2007
s9500
ebru gibidir su, görebilene
yansır (fotoğraf orjinaldir)



Kurtuluş Atlı
Kalecik Mayıs 2007
Sanyo s60



Cuma Çiydem
Fuji finepix S9500
Kamuflaj



Kubilay Kaymak
Oltu_ERZURUM HAZİRAN 2007
SONY DSC H-5



Emine Kurban
Bodrum 2003
Canon



İpek Pınar Çalık
Trabzon 24.08.07
CANON A450



Abdurrahman Aksoy
Midyat Mayıs 2006
Nikon D70s



Aytaç Keskin
Kuşadası Ağustos-2007



Oğuz Kağan Özyurt
Canon



Aşkın Koray Korucu
SINGAPORE 28 HAZIRAN 2007
SONY T100



Halil Korkmaz
Toroslar 01.07.2007
Nikon



İlker Gök
Burdur
Canon A530



Yunus Emre Kulhan
Türkbükü - Bodrum
Olympus



Mustafa Tayar
İstanbul-Terkos Gölü 2007
Kodak Z650



Volkan Kaval
Acıpayam Eylül 2007
Canon eos 350d



Erdal Çoban
İzmir/kordon 2007
Fuji s9500
İzmir rüzgarında aşk



Emrah Yıldızlı
İzmir 16.08.2007
Sony DSC-H5
İzmir'de gün batımı



Ahenk Vural
Dikili 2007
Canon a 520



Serap Yılmaz
İstanbul 10.07.2007
Kodak easyshare V803



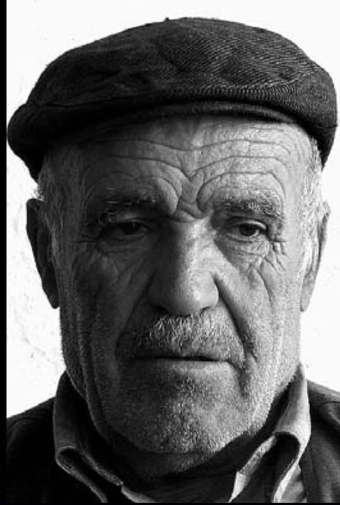
Utku Ertaş
Atakent / Samsun Ağustos2007
F828
Sabahın Beşi

Volkan Kaval
İzmir canon eos 350d





Ersin Yurt
Ayvalık Balıkesir 31.07.2007
Nikon coolpix4100



Halim Gökhan Mert
Yalvaç /Isparta 15.08.2007
Fujifilm s5600



Yavuz Selim Turan
Aydın 2007 Canon S2



Burak Tiryakioğlu
zigana 2006
Canon powershota 400



Ayça Arslan
Denizli 18.08.2007



Halim Gökhan Mert
Yalvaç Isparta16.08.2007
Fuji s5600

Emel Güngör
Ödemiş EREN
Canon power shot G7



Mustafa Özer
Erzincan Kemaliye
Canon s3



Bülent Şanal
Zonguldak 04.08.2007
Canon S2





Selin Şahin
Eminönü Haziran 2007
Nikon D70



Eda Balcı
Samsun ağustos 2007
Samsung



Efe Tuşder
İzmir 07.09.2007
Nikon D 70s
Bekleyiş.



Engin Yalmancı
CANON IXUS 750
Erzurum çarşı pazar

Email :	aysegul@yahoo.com
Email(Tekrar) :	aysegul@yahoo.com
Parola :	************
Parola(Tekrar) :	************
İsim :	Ayşegül
Soyisim :	Öztotoğrafçı
Meslek :	Öğrenci
İkamet :	Ankara
Yaş :	19

Bilgilerimi Kaydet

Köşemizde yeni bir sisteme geçtik. Kendinize bir kullanıcı adı ve şifresi oluşturuyor ve fotoğraflarınızı sitemize kendiniz yüklüyorsunuz.

http://www.biltek.tubitak.gov.tr/gelisim/sanalsergi/ adresinden, "Kayıt olmak istiyorum" seçeneğine tıklayarak, sizden istenen bilgileri girmeniz yeterli. Kullanıcı hesabınız otomatik olarak açılıyor. Artık sisteme giriş yaparak, fotoğraflarınızı yüklemeye başlayabilirsiniz.



Erdal Çoban
Konak/İzmir 2006
s9500
hayat bilgisi



Emre Şarbak
Nikfer Denizli



Yaşam

Sargun A. Tont

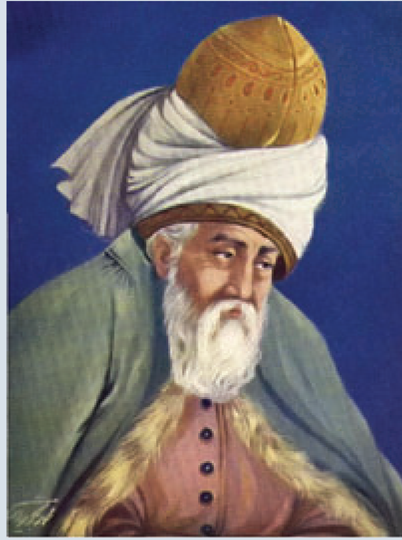
İyi ki Doğdun Mevlâna...

Derek Wall'ın editörlüğünü yaptığı "Green History" (Yeşil Tarih) kitabı çevre koruma konusundaki yazıları içeren, benim en çok takdir ettiğim antolojilerden biridir. Gelin bu ayki yazımıza bu kitaptan bir alıntıyla başlayalım:

"Hintliler karanlık bir ahıra bir fil getirip halka göstermek istediler. Hayvanı görmek için o kapkaranlık yere bir hayli adam toplandı. Fakat ahır o kadar karanlıktı ki gözle görmenin imkanı yoktu. O, göz gözü görmeyecek kadar karanlık yerde file ellerini sürmeğe başladılar. Birisi eline hortumunu geçirdi, 'Fil bir oluğa benzer' dedi. Başka birinin eline kulağı geçti, 'Fil bir yelpazeye benziyor! dedi. Bir başkasının eline ayağı geçmişti, dedi ki: 'Fil bir direğe benzer.' Bir başkası da sırtını ellemişti, 'Fil bir taht gibidir' dedi. Herkes neresini elledi, nasıl sandıysa fili ona göre anlatmağa koyuldu.

Onların sözleri, görüşleri yüzünden birbirine aykırı oldu. Birisi sal dedi, öbürü elif. Herkesin elinde bir mum olsaydı sözlerindeki aykırılık kalmazdı."

Bu hikaye doğumunun 800. yılı dolayısıyla bütün dünyada saygı ve sevgiyle anılan Mevlana Celaleddin Rumi'nin Mesnevi adlı kitabından alınmıştır. Bu yazının çevre korumayla ne ilgisi var derseniz hemen bir örnekle yanıtlayalım. Nesli tükenmeye yüz tutmuş bir kuş var ve sizin göreviniz bu kuşu kurtarmak. Tabii önce bu kuşun ne yiyip içtiğini bilmeniz lazım ki azalmanın bu yüzden olup olmadığını anlayabilesiniz. O zaman ekologlar devreye girecek. Sorun iklim değişikliğinden de kaynaklanabilir. O zaman iklimcilere ihtiyacınız olacak. Sorun aşırı avlanmaysa ilgilileri uyarmak, belki de yeni hukuki düzenlemeler gerekecek. Tabii bu çabaların bir de masrafı olacak. Eğer başta bu olaya bir bütün olarak bakan bir kişi olmazsa



konuyu inceleyen uzmanlar kısa zamanda hikayedeki Hintlilere benzer.

Shambo'ya Ağıt...

Derek Wall'ın dikkatinden kaçmış ama yukarıda okuduğunuz fil hikayesine ilk kez Buda'nın bir vaazında rastlarız. Aradaki tek fark, hikayenin Hintli versiyonunda file dokunanların kör olmasıdır. Bu tür hikayeler ortaya çıktıktan bir süre sonra insanlığın ortak malı olduğu için burada bir alıntı sorunu görmüyoruz. Bizim Hintli versiyonuna takılmamızın nedeni, birkaç hafta önce Shambo adlı bir boğanın başına gelenlerle ilgili.

Shambo'nun hayvan veremine yakalandığı için idama mahkum edildiğini ilk kez İngiltere'nin Independent gazetesinde okumuştuk. Şap hastalığı yüzünden binlerce boğanın yaşamını yitirdiği bir ülkede bir tane daha boğa öldürülmüş ne fark eder diyorsanız Shambo'nun Britanya adasında yaşayan Hinduların "kutsal" boğası olduğunu hemen belirtelim. Hindular talihsiz boğayı kurtarmak için mahkemeye müracaat etmişler. İngiliz yargıç infazı durdurmuş ama bir üst mahkeme kararı bozunca talihsiz boğanın kaderi mühürlenmiş. İnfaz günü 100'e yakın hayvansever sabah saatlerinden başlayarak Shambo'nun mabetten polis gücüyle çıkarıldığı akşam saatlerine kadar ilahi söyleyip dua etmişler. Sonunda Shambo 26 Temmuz günü yediği zehirli iğne sonucu yaşamını yitirmiş. İşte bu olay çevre sorunlarının bazen ne kadar çetrefilli olabileceğinin, dolayısıyla da herkesi tatmin edecek bir çözüm bulmanın ne kadar zor olduğunun bir kanıtıdır.

Birkaç örnek daha verelim. Bir oturuşta bir düzine kuzu pirzolasını mideye indiren bir insan yunuslara veya foklara dokunulduğu zaman feryadı basar. (Yayın ahlakı benim de bu gruba dahil olduğumu belirtmemi gerektirir). Tabii bazen sevilmemek veya makbul sayılmamak bazı hayvanlar için büyük bir avantaj. Birkaç yıl önce Atlas dergisinde yazmıştım, bizim kıyılarımızda deniz kaplumbağalarının yıllar öncesi yok olmamalarının en büyük nedeni, tıpkı Musevi inancında olduğu gibi İslam geleneklerine göre de kabuklu hay-



van yemenin makbul sayılmamasıdır. Genç okuyucularımız “bütüncülük” kavramının neden bu kadar önemli olduğunu sanırım şimdi daha iyi anlamışlardır.

Fareye Saygı...

Bildiğiniz gibi yeni bir ilaç piyasaya sürülmeden önce hayvanlarda test edilir. Ben dahil bir çok kişi b gün ayakta kalabilmemizi bu isimsiz kahramanlara, özellikle farelere borçluyuz. Umarız bir gün bu tür testler hayvanların yerine bilgisayarda geliştirilen modeller kullanılarak yapılır. Geçenlerde yine kahraman bir fare üzerinde yapılan bir çalışma bizim çok ilgimizi çekti.

Genetik bilimi kemikleşmeye başlar başlamaz hangi genlerin hangi görevleri üstlendiği en çok çalışılan konulardan biri oldu. Bu çalışmalar önce kanser, Alzheimer gibi hastalıklar üzerine yoğunlaşırken son yıllarda genlerin davranışlarımızı nasıl etkilediği hakkında bir sürü



araştırma yapıldı. Bu çalışmalardan en önemlilerinden birini bu sayfalarda zaten sizlerle paylaşmıştık. (Ebru Demir ve arkadaşlarının Viyana Üniversitesi’nde yaptıkları araştırma sonunda eşcinselliğin gen kaynaklı olabileceği kanıtlandı). Geçtiğimiz ay bu konuda yine çok önemli bir buluşa imza atıldı.

Şizofreni 18 yaşın üstünde her yüz kişiden birinin yakalandığı çok ciddi bir hastalıktır. Doktorlar İskoçya’da bir ailenin fertlerinde bu hastalığın alışılanın çok üzerinde bir oranda olduğunu tespit etmişler. Bu hastalardan alınan örneklerin yardımıyla bir farenin genetik yapısı değiştirilince hayvan şizofreniye yakalanmış. (Hiperaktivite veya kabuğuna çekilme bu hastalığın en önemli belirtilerindendir). Bu fare sayesinde hastalığın nasıl geliştiği ve ne şekilde tedavi edilebileceği çok daha kolay anlaşılacak. İşte hor gördüğümüz bir hayvanın insanlığa başka bir hediyesi.



Ayıcığa Ağıt...

Hürriyet gazetesinde Adil Önal ve Ümit Çetin’in verdiği haber aynen şöyleydi:

“Bingöl’ün Yedisu İlçesi’nde, sıcaktan bunalınca serinlemek için nehre giren yavru ayının taş ve ucu sivri sopalarla vura vura öldürülmesiyle ilgili olarak o sırada piknik yapan, dört inşaat işçisi gözaltına alındı. Bu arada yavru ayının öncesinde silahla vurulduğu ve kaçmak için nehre girdiği sanılıyor.” Bir önceki Çevre ve Orman Bakanı Osman Pepe, konuyla ilgili olarak yaptığı açıklamada her doğa severin aklına geleni çok güzel ifade etmiş: "Görüntüleri izlerken ayıcığa vurulan her sopada yüreğim parçalandı. O bir canlı. Gördüğüm manzara karşısında insanlığımdan utandım.”

Tabii aklınıza hemen “neden başka ülkelerde böyle şeyler olmuyor da bizde oluyor?” sorusu geliyor. İngilizler kadar hayvanları seven başka bir toplum göremezsiniz. Modern bilimin kurucularından büyük İngiliz bilgini Francis Bacon 1620 yılında yazdığı “Doğanın İyi Yanı” adlı kitabında bir gencin “uzun gagalı” (leylek?) bir kuşu boğmaya çalıştığını gören halkın nasıl galeyana geldiğini vurguladıktan sonra o ülkede yaşayanların ne kadar hayvansever kişiler olduğuna dikkat çekmiştir. Çevre tahribatını modern bilimin ışığında belki de ilk kez masaya yatıran George P. Marsh, İtalya’da ABD’nin büyükelçiliğini yaparken 1864 yılında yazdığı “Doğa ve İnsan; Veya İnsan Etkisiyle Değişen Fiziki Coğrafya” adlı kitabında gezilerinde rastladığı bazı insanların hayvan sevgisini şöyle anlatır: “Hayvanlara çocuk muamelesi yaparlar... O insanların hayvanlara gösterdiği şefkat örneklerini görebilmeniz için haftalarca orada yaşamanız gerekmez. Ben kertenkele ve diğer sürüngen örnekleri toplarken gençleri bir türlü bana yardım etmelerine ikna edemedim.”

Bakın, bu iki bilginin bahsettiği insanlar bizleriz. Bacon ülkemizi hiç ziyaret etmemiş ama o zamanlar hayvanseverliğimiz dış ülkelere kadar yayılmış. Perkins ise ülkemizi ziyaret etmiş, ama yukarıda anlattığı gibi örnek toplayamamış. Dahası var; ilk vatanımız Orta Asya’daki akrabalarımız Tunguzlar ayıyı kutsal sayar, hatta soylarının Mangi adında bir ayıdan geldiğine inanırlarmış. Çok verimsiz bir bölgede yaşadıkları için mecburiyetten ayı eti yer fakat hayvanı kurban ederken ilahi söyler ve bir gün ayının yaşama döneceğine inanırlarmış. Ne oldu bize?

Çevre ahlakı hakkında hem bu sayfalarda hem başka dergilerde defalarca yazdık. Yerimiz kısıtlı olduğu için bu konulara ayrıntılı olarak tekrar girmek burada mümkün değil. (Lütfen yazının sonundaki notlara bakın) Yeni bir etik düzenin ne olacağı tartışıladursun, asıl çözümün ne olacağını yüce Mevlana bizlere zaten göstermiştir. Belki fil hikayesini bilmiyordunuz ama Mevlana’nın ana felsefesinin sevgi ve hoşgörüden kaynaklandığını duymadıysanız başka bir gezegende yaşıyorsunuz demektir. (Bundan birkaç yıl önce Coleman Barkley adlı bir Amerikalının Mesnevi’den tercüme ettiği beyitleri, tarihte “En Çok Okunan Kitaplar” listesine giren ilk şiir kitabı oldu). Her halükarda, artık hayvanları da biraz olsun bu sevgi ve saygı çemberinin içine almanın zamanı geldi. Yüce Mevlâna’nın buyurduğu gibi her elde bir mum taşımak gerekiyor.

Gelecek ay buluşmak dileğiyle.

Notlar:

Green History, Derek Wall (Editor), Routledge, London and New York, Sayfa 92, 1994.

Mevlâna. Mesnevi, Cilt III, Sayfa 101-103, İstanbul, 1990, Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları: 772, Çeviren: Veled İzbudak, Gözden Geçiren: Abdülbaki Gölpınarlı.

Hayvan Hakları için:

Sargun A. Tont. Sulak Bir Gezegenden Öyküler. S. 50-57 ve orada verilen referanslar.Sargun A. Tont. Kurdun Gözlerindeki Ateş. Bilim ve Teknik, s.102. Eylül 201.

Diğerleri için:

Bacon, Francis. Of the Goodness of Nature. Bacon’s Essays. Annotations by Richard Whateley. S.126 (Google Scholar’da bulabilirsiniz)

Marsh, George P. Man and nature; or, Physical geography as modified by human action. CHARLES SCRIBNER & CO s121. 1869

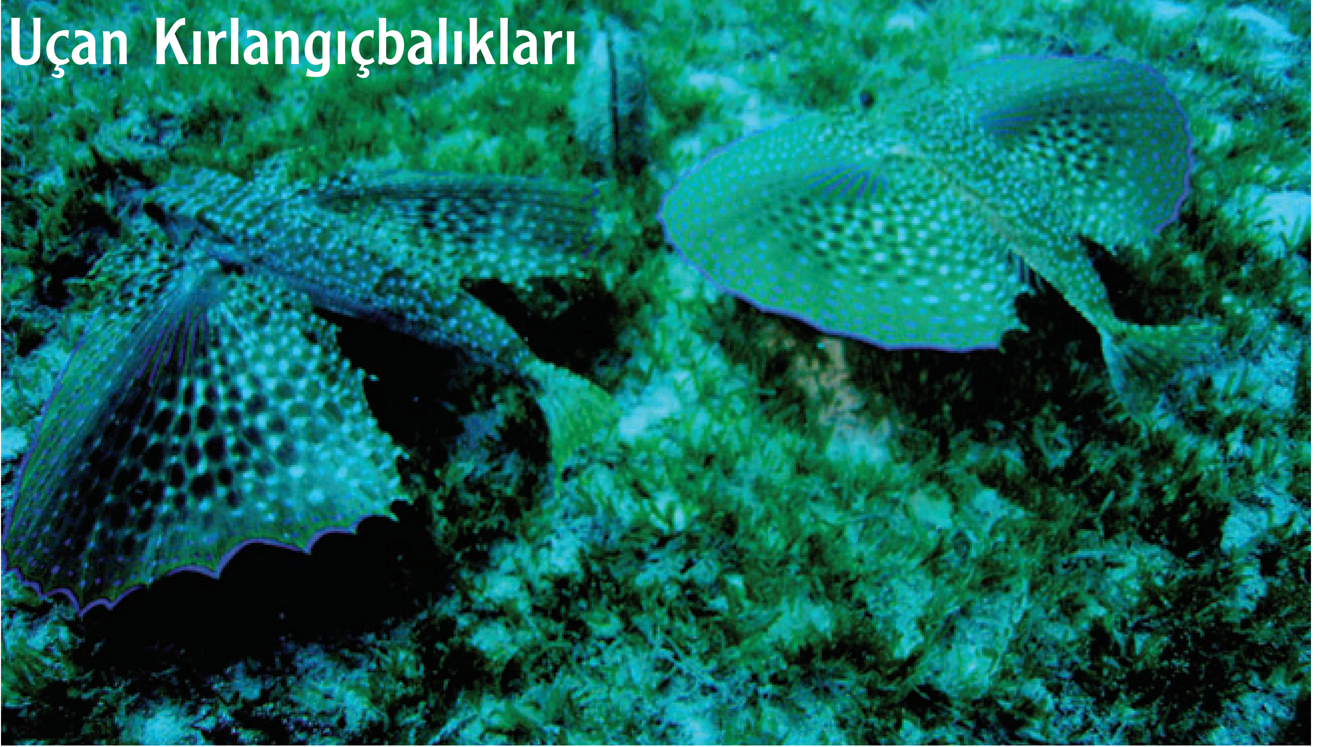
Rhiannon Beacham. Temple bull Shambo slaughtered. Independent 27 Temmuz 2007.

Scientists genetically engineer schizophrenic mice. Times on line. Temmuz 29.

Türkiye Doğası

Bülent Gözcelioğlu

Uçan Kırlangıçbalıkları



Türkiye Doğası'nı hazırladığımız ilk günden bu yana ülkemizdeki hiç bilinmeyen ya da çok az bilinen canlıları tanıtmaya çalışıyoruz. Bununla birlikte kullandığımız fotoğrafların da özgün olmasına özen gösteriyoruz. Hatta çoğu zaman bu sayfa için özel fotoğraflar çekiyoruz. İşte bu sayıda da Kaş'ta sualtı görüntüleme yaptığımız sırada kırlangıç balıklarına rastladık. Normal dalışlar sırasında bu balık türüyle karşılaşma olasılığı çok düşük. Daha önceki karşılaşmamızda fotoğraf makinesi yanımızda olmadığından görüntüleyemediğimiz bu canlıdan bu kez görüntü almayı başardık.

Kırlangıç balıklarından iyi görüntü almak için balıklara yavaş yaklaşmak gerekli. Kırlangıç balıkları, değişik görünümleri nedeniyle diğer balıklardan çok farklı. Değişik görünümün nedeni yan yüzgeçlerinin kuş kanadına benzemesi. Normalde çok yavaş hareket eden ve yüzgeçleri vücuda yapışık olan bu balıklar, herhangi bir tehlike anında yüzgeçlerini geniş bir biçimde açarak çok hızlı hareket edebilirler.

Rastladığımız uçan kırlangıçbalıkları zeminle çok uyumluydu ve hareket etmeden duruyorlardı. Bu balıkları, hareketsiz gözlemlemek çok zor. Biz de ancak hareket ettiklerinde gözlemleyebildik. Bulunduğu ortama uyum sağlama amacıyla renk değiştirme biçiminde kendini göstere saklanma becerisi, hem avlanmada hem de korunmada çok işe yarar. Uçan kırlangıçbalıklarında bu uyum vücudun renklerinden dolayı oluşur. Bunlarda, genç bireyler koyu kahverengi ve tonlarında olurken, ergin bireyler daha açık kahverengi olur. Ergin bireylerin sırt kısımlarında açık mavi ve koyu kahverengi benekler bulunur. Kanat gibi olan yüzgeçlerinin ucundaysa mavi bir şerit bulunur. Mavi şeritler, ancak balığın kanatları açıldığında görülebilir.



Uçan kırlangıçbalıkları, genellikle kumlu çamurlu zeminlerde yaşarlar. Bunun yanında denizçayırlarının olduğu yerlerde de görülebilirler. 25 metre derinlikte rastladığımız uçan kırlangıçbalıkları denizçayırları üzerindeydi. Bunlar, genellikle 10-30 metre arasında yaşamalarına karşın daha derin sulara da inebilirler. Boyları 40-50 cm kadar olabilir. Fotoğrafını çektiğimiz bireylerse 30 – 40 cm kadardı. Bu büyüklüğe ulaşabilen uçan kırlangıçbalıklarının nelerle beslendiğine bakarsak, yengeçlerin ilk sırada geldiğini görürüz. Bunun yanında yakaladığı diğer küçük omurgasızlar ve küçük balıklar da besinlerinin diğer kısmını oluşturur.

Uçan kırlangıçbalıklarının bir diğer ilginç özelliği de, zemin üzerinde yürüyormuş gibi hareket etmeleri. Bu olay, karın yüzgeçlerinin hemen yanında bulunan organlar sayesinde gerçekleşir. Bunlar, aynı zamanda balığın zeminde dengede durmasını da sağlar.

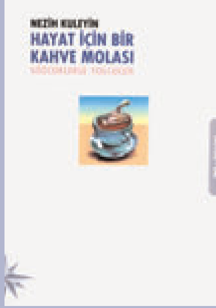
Bir balıkta hem kanat gibi yüzgeç bulunması, hem de balığın zemin üzerinde yürümesi bu balığın ilginç sayılması ve ilgi haketmesi için yeterli. Umarız bu ilgi, balığın yaşamını tehlikeye atmadan, artarak devam eder.

Fotoğraflar: Bülent Gözcelioğlu
Yer: Oasis/Kaş/Antalya
Derinlik: 25 metre
22 Eylül 2007

Gökhan Tok

Hayat İçin Bir Kahve Molası

Sözcüklerle Yolculuk



Nezih Kuleyin
Notos Yayınevi

Bir süredir dergimizde "Sözcük Dağarcığı" adında bir köşe hazırlıyoruz. Sözcüklerin anlamlarını, tarihi gelişimlerini anlattığımız bu köşeye ilgi oldukça fazla. Okurlarımız sözcüklerle ilgili daha fazla şey öğrenmek için bizden sürekli yeni kaynaklar istiyorlar. Tanıtacağımız bu kitap bu yöndeki gereksinime yanıt verir nitelikte. Kitabın yazarı Nezih Kuleyin, çocukluktan bugüne bütün yaşamını o sözcük ne demek, bu sözcük ne demek diyerek arşınladığını söylüyor.

"İlkokul ikinci sınıftan üçe geçtiğimiz yaz tatilinin denize girilemeyecek kadar rüzgârlı bir gününde annemin fıtık ameliyatı olmuş bir arkadaşını hastanede ziyarete gittiğimizde, doktorun ikimizin yüzüne bakarak ciddi bir biçimde, 'Zahide Hanım taburcu oldu,' dediğini işitince kendimi tutamadım.

'Ne oldu?'

'Taburcu.'

Bu sözcük, hayatımın bundan sonra söz tabanlı olarak süremsine nende olan sihirli bir sözcüktü..."

Nezih Kuleyin, "taburcu" sözcüğünün kökenini ve başka sözcükleri hoş hikâyeler yardımıyla bize anlatıyor. Bir solukta okunacak, güzel bir kitap.

Bir Web Sitesini Nasıl Yaparsınız?

Microsoft Visual Web Developer 2005 Express Edition
Jim Buyens
Çeviri: Üstün Özgür
Arkadaş Yayınları

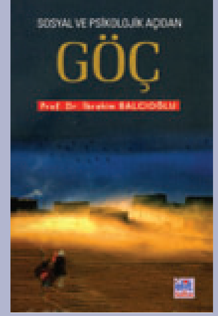


Çağımız bilgi çağı. Bilgiyi yaymanın en hızlı yollarından biri de kuşkusuz İnternet'i kullanmak. Bir Web sayfası hazırlayıp, ağ üzerinden çalışmalarınızı sürdürmek artık sanıldığı kadar zor değil. Arkadaş Yayınları'nın hazırladığı bu kitapta bir web sitesi hazırlamanın kolay ve hızlı yolları herkesin anlayabileceği bir dille okurlara anlatılıyor. "Tek bir satır bile programlama kodu yazmadan dinamik Web sayfaları yapmanın yolları bu kitapta anlatılıyor. Uygulamalı alıştırmalar ve görsek örneklerle desteklenmiş metinler, okuyucunun çalışmaya kolay uyum sağlamasına yardımcı oluyor. Şöyle deniyor kitapta: "Microsoft Visual Web Developer, Visual Studio 2005'in tam işlevli bir alt kümesidir ve geniş yelpazede Web siteleri oluşturmak ve bunların bakımını yapmak için uygundur. Yetenekleri sınırlandırılmış ya da zaman kısıtlamalı bir deneme sürü değildir. Bu sayede Visual Studio veASP.NET'in gücünü sadece profesyonel programcılara değil, hobi için site geliştirmeyle uğraşanlara ve girişimcilere de sunar..."

Bugüne dek bir web sayfası yapmadıysanız ya da henüz bilgileriniz başlangıç seviyesindeyse, bu kitap yardımıyla kolay ve hızlı tasarımlar yapmayı öğrenebilirsiniz.

Sosyal ve Psikolojik Açıdan Göç

İbrahim Balcıoğlu
Elit Kültür Yayınları



"Göç, ekonomik, sosyal ve siyasal sebepler sonucu fertlerin yer değiştirmesidir. Sosyo-ekonomik yapı itibarıyla ülkemizin kırsal kesimi, kentlerine göre daha az gelişmiştir. Bu sebeple, bu kesimde yaşamakta olan insanların yaşamlarını idame ettirmek ve biraz gelir elde etmek için başvurdukları temel unsurlardan biri, başka illere (ya da ülkelere) çalışmak için göç etmektir.

Göçün ikinci sebebi, şehrin cazibesine kapılarak gidilen yere yerleşmektir. Yani geri dönmemek üzere gitmektir. Üçüncü sebepse, hayat standartlarını artırmak amacıyla daha iyi hayat şartları aramak için gerçekleştirilen göçlerdir."

İbrahim Balcıoğlu, kitabında göç konusuyla ilgili analizlerine bu sözlerle başlıyor. Göç kavramının sosyolojik olarak daha pek çok nedeni ve sonucu var elbette. Bununla birlikte yazar, kitabında göç olgusunu günümüz Türkiye'si çerçevesinde ele alıyor ve psiko-sosyal bir bakış açısı sergiliyor. Günümüzde ülkemizde yaşanan pek çok sorunun temelinde yatan göç olgusu gelecekte de farklı boyutlar kazanarak sürecek gibi görünüyor. Göç olgusunu anlamak ve dinamiklerini öğrenmek açısından bu kitap yeni bir bakış açısı sunuyor bizlere.



Komutan ve Evlatları

Hikmet Özdemir
Anka Ajans

Birinci Dünya Savaşı sırasında Çanakkale'de savaşan Türk askerleri bir destan yazmıştı. Çanakkale Zaferi üzerine yazılan bu kitabı beğenerek okuyacaksınız.



Öğretim Teknolojleri ve Materyal Tasarımı

Editör: Mustafa Sarıtaş
Pegem A Yayıncılık

Okullarda verilen eğitimin kalitesi biraz da eğitimcinin kullanacağı materyallere bağlı. Pegem A yayınlarından çıkan bu kitabı özellikle görevlerine yeni başlayan eğitimcilere öneriyoruz.



Türk Dili Dergisi

Eylül-Ekim 2007

21. yılında olan Türk Dili Dergisi, bu sayısında da dilimiz üzerine yazılmış makalelere ve yazın örneklerine yer veriyor.

Gülgûn Akbaba

Ukelalık İşte

Dünyamızda yaklaşık toplam 42 580 omurgalı canlı bulunmakta. Bunların 6300'ü sürüngen, 9040'ı kuş, 4000'i memeli. Buna karşılık, 990.000 omurgasız türü tanımlanmış. Bunlardan 290.000'i kınkanatlılar (yalnız bu bile bütün omurgalıların yedi katı). Son tahminlere göre omurgasız türlerinin sayısı 10 milyon, hatta daha fazla olduğu yolunda.

Omurgalıların yeryüzünü değiştirdiği ve sarstığı, bitki örtüsünü tükettiği, ormanda patikalar açtığı ve enerjinin çoğunu tükettiği yaygın bir yanılsama. Büyük otobur memeli sürülerinin kol gezdiği Afrika otlakları gibi birkaç ekosistem için bu doğru olabilir. Son birkaç yüzyılda, bitkilerin depoladığı güneş enerjisinin % 40'ını çeşitli biçimlerde kendine mal eden kendi türümüz açısından kesinlikle doğru. Dünyanın hassas çevresi için bizi bu kadar tehlikeli kılan da bu durum. Dünyanın çoğu yerinde insan olmayan omurgalılarından çok omurgasızlar yeryüzünü değiştirir ve sarsar. (Edward Wilson-Doğanın Gizli Bahçesi-Tübitak yay.)

Son cümle de geçen 'insan olmayan' tanımlamasının zorunlu olarak konulmuş olması insanlık açısından ne kadar çok acı verici bir durum.Yazar bu cümleyi yazarken "utanarak ve acı içinde yazmıştır" sanırım. Canlılar var oluşlarını sürdürebilmek için elbette enerjiye ihtiyaç duyacaklar. Kendi enerjilerini başka birikmiş enerjilerden soğuracaklar. Ama bu, insanlar söz konusu olduğunda bazı soru işaretleriyle karşılaşmamıza neden olmakta.

İnsan üstün zekasıyla geldiği bugünkü yaşam tarzına, doğal yaşamının sınırlarını aştığı için ulaşabilmiş. Mağaralarda yalnızca beslenmek ve üremek için enerji tüketseydik, doğayla uyumlu, ama bugünkü gelişmişliğimizden çok uzaklarda kalmış olurduk. Doğanın yaşam dengelerini ve akışını zamanın üzerine binmiş hayali bir grafik-çizgi olarak düşünürsek, insanlık bu çizgiyi aştığı, ona yabancılaştığı ve artı olarak elde ettiği enerjiyi daha iyi, sıcak, güvenli, sağlıklı bir yaşamın koşullarına dönüştürmesi nedeniyle, içindeki doğanın dışına düşmüştür. Hem içinde bulunduğu ve onu kapsayan doğanın, hem de onu oluşturan içindeki maddesel örgütlülüğün ve doğa yasalarının dışına düşmüştür.

Bu yabancılaşma, insanoğlunu hızla grafik-denge çizgisinin dışına iterken açgözlülüğünü körüklemiştir. Artık güneşin düzensizliğinin ürünü olan ısı ve ışığı kendi düzenliliği için kullanan tüm canlı varlıklar tehlike altında. Ormanlar, omurgalı-omurgasız canlılar, tüm bitkiler açgözlülüğün kurbanılar. Yalnızca bunlar değil artık tehlikede olan. Artı değerin kutsal ve egemen olduğu bu sistemde insan da tehlikede. Üretilmiş enerjinin artı değeri yalnızca küçük bir azınlığın egemenliğindeyken, büyük çoğunluk pastadan minik bir pay almakta ve yerinde oturmakta. Ekosistem (ekolojik sistem) yerini ekosisteme (ekonomik sistem) bırakmış. Kapalı cam fanus içinde kendi düzenliliğini daha bir üst seviyeye ulaştırmak için, diğer tüm düzenlilikleri (bitkileri, hayvanları, birikmiş fosil enerji depolarını) düzensizleştirmiş. Bu düzensizleştirmeyle elde ettiği enerjiyle yüksek katlı binalar, fabrikalar, hızlı giden araçlar üretilmiş. Fakat her yeni örgütlenme kendisinden çok daha fazla örgütlülüğün düzensizleştirilmesiyle mümkün olabilmekte. Isınmak için orman yakmış, bina yapmak için çevreyi bozmuş, ulaşım için kirlilik üretici petrolü kullanmış vs. Bu da içinde bulunduğu cam fanusta kendi gazlarıyla zehirlenmesine neden olmuş..

Doğada insan dışında doğayı sarsan ve değiştiren canlıların başında omurgasızlar var. Örneğin 'yaprak kesen karıncaların kolonisi milyarlarca işçi barındırır.Yemek toplayıcılar ağaç yapraklarını, çiçekleri ve bunların etli saplarını kesebilmek için her yönde 100 metreden fazla yol kat ederler. Olgunluğa erişmiş tipik bir koloni her gün yaklaşık 50 kilo taze bitki toplar, u ortalama bir ineğin yediğinden fazladır. İşçiler toprağın 5 metre kadar altına uzanan dikey koridorlar ve odalar kazarlar.'

Karıncalar ve diğer tüm canlılar doğayla uyum içinde, doğanın vazgeçilmez parçaları olarak varlıklarını sürdürürler. Zaman-grafik-denge çizgisinin tam üzerinde bu dengeye bağımlı olarak yaşarlar. Onlar doğanın içinde yaşarken, doğa da onların içinde yaşar. Doğa kendi dengesini yaratmışken, denge de doğanın var olarak kalması için çalışır. Bu dengenin dışına çıkarak, sonraki adımını nereye koyacağını düşünmeden ukala cambaz gibi zıplayan insanoğlu, kendisiyle birlikte birçok canlı türünü de yok etme tehlikesini taşımakta. Dünyanın vazgeçilmez ve üstün canlıları olarak görürüz kendimizi. Bu anlamda yaptığımız her şeyin de 'helal' olduğunu düşünürüz. Bir ukalalık çukuru içine düşmemeliyiz. Bizim minik dediğimiz, görürken dikkate almadığımız böceklerin bile ne kadar önemli olduğunun farkında değiliz. Oysa ki 'bizim omurgasızlara ihtiyacımız var, ama onların bize ihtiyacı yok. İnsanoğlu yarın yok olsa Dünya'daki yaşam pek fazla bir değişiklik olmaksızın devam eder. Gaia, yani Dünya üzerindeki hayat bütünü, kendini tedavi etmeye ve 100.000 yıl öncesinin zengin çevre durumuna geri dönmeye koyulur. Ama omurgasızlar yok olacak olsa, insanoğlu birkaç aydan fazla dayanamaz. Balıkların, ikiyaşayışlıların, kuşların ve memelilerin çoğu hemen hemen aynı anda yok olur.

Aklımızla doğadan ayrıştığımızdan beridir, kendimize ve içinde bulunduğumuz doğaya yabancılaşıp kaldık. Psikolojimiz bozuldu, bozuk sosyolojik örgütlenmelerde bozuk davranışlar sergileyen, özgürlükleri elinden alınmış tutsak insanlar olmaya başladık. Doğaya olan yabancılaşmamızı lehimize kullanamadık. Düşündüğünün farkında olan yegane canlılar olarak üretilen artı değerin doğaya zarar vermeksizin planlı olarak değerlendirilmesini beceremedik. Aklımız var, ama sanırım aklımız başımızda değil. Umarım kolektif akıl ve sağduyu üstün gelir de güzelim gezegenimizde uyum içinde yaşamlarımızı sürdürebiliriz.

Dr. Şenol Oymak - İstanbul

İğneada'daki Hayvan Dostlarımız İçin Çağrı

HAYTAP Hayvan Hakları Türkiye Aktif Güç Birliği Platformu, Kırklareli'nin İğneada kasabasındaki sokak köpekleri ve terk edilip, sokakta yaşamaya çalışan hayvanlar için kısırlaştırma kampanyası başlattı. Siz de "İğneada'daki hayvanların geleceğini kurtaralım" diyorsanız, HAYTAP Çalışma Grubuyla temasa geçebilirsiniz.

İlgilenenler için: HAYTAP Çalışma Grubu Başkanı ve HAYTAP Hukuk Danışmanı,
İstanbul Barosu Hayvan Hakları Komisyonu Başkanı Av. Ahmet Kemal Şenpolat
E-POSTA İletişim : ahmetsenpolat@haytap.org
asenpolat@gmail.com

Değerli Okurlar, görüşlerinizi
400 kelimeyi geçmeyecek biçimde ve fotoğrafınızla birlikte "TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Forum Köşesi, Atatürk Bul. No:221 Kavaklıdere- Ankara" adresine gönderebilirsiniz. Görüşler aktarılırken 3. şahısları suçlayıcı ifadelerden kaçınılmasını rica ederiz. Forum'da ve Serbest Kürsü'de yayımlanan okuyucu görüşleri Bilim ve Teknik dergisini bağlamaz. Forum köşesine aşağıdaki telefon ve faks numaralarıyla da erişebilirsiniz:
Tel: (312) 468 53 00 / 1067 (Gülgûn Akbaba) Faks: (312) 427 66 77



İlettikleriniz

Değerli Büyüklerim.



Bilim ve Teknik dergisi aşığıyım. Bilim ve Teknik dergisi okumaya doyamıyorum. Amacım bu dergiye abone olup, sürekli izleyebilmek. Ancak ne yazı ki, abone olmaya ayıracak paramız yok. Babama bu isteğimi iettim, "hayır" dedi. Maddi durumumuz iyi olmadığından dolayıydı bu "hayır". Bundan dolayı elime geçirebildiğim eskiden kalma dergileri tekrar tekrar okuyorum. Düşündüm ki, eskiler çok güzel, yeniler nasıldır ki? Sizlerden tek isteğim, tek ricam, elinizdeki eski dergileri de olsa, bana gönderin.

16 yaşındayım. Beni bu yaşta yanınıza alırsanız, hem ben sizlerden yararlanırım, hem de size yardım ederim. Değil yardım etmek, gece gündüz çalışırım. Temizlik yapmak, çay demlemek bu gibi işlerinizi yaparım, ama ben de yeni Bilim ve Teknikleri okuma şansı elde ederim. Beni kabul ediyorsanız adresime bir mektup yazmanız yeterli.

Ben bu yıl 8. sınıfı bitirdim. Lise 1'e geçtim. Okulda birinciydim. Sizler gibi ben de araştırmacı olabilirim. Buna eminim. Eğer bu isteğimi kabul etmezseniz, hiç olmasa bana dergi gönderin. Dergilerin ekinde verdiğiniz Cd'ler, posterler, ekler bana yepyeni ufuklar açacak.

Kendinize çok iyi bakın büyüklerim. Ellerinizden öpüyorum.

Yılmaz Yıldırım/Merkez-Şanlı Urfa

Beni Bilinçlendiren, Dergim

Merhabalar. 1990, Afyon doğumluyum. Muhteşem bir dergimiz var. Türkiye'de bilimin ilerlemesine kuşkusuz en büyük faydalarından birisi de bilimin alanlarından birisini seçip, o alana yönelmek olduğunu düşünüyorum. Dergimizi ya da İnternet bilgilerimizi incelediğimde genelde sayısal alana yönelik bilgilerin çokluğunu sezdim. Ama ben bilimsel çalışmalarımı yapacağım alanı seçtim. Ne sayısala yöneldim ne sözele...Tam ikisinin ortasında bir bölümüm var. Dergimizi de bilimdeki merakımın giderilmesi amacıyla okuyorum; fakat dergimi okuma konusunda bir diğer nedenim de derslerimde başarımı artırsın ki geleceğimi daha iyi yönlendirebileyim. Ama yine de sözel içerikli konuları biraz daha artırmanızı (eskisinden daha çok artırmanızı) istiyorum.Böylece her kesime hitap eden bir dergiyle daha çok okura kavuşabileceğimize, dolayısıyla toplumumuzun daha da bilinçleneceği düşüncesindeyim.

İsteğimi belirttikten sonra biraz da kişisel olarak yazmaya devam etmek istiyorum. Açıkçası beni de Türkiye'de kurduğunuz güzel bir dünyanın içine attınız. Bu dünyanın güzelliğini anlatmaya kelimeler yetmez. Hiçbir karşılık beklemeden, mütevaziliğinizin etkisiyle sizle olmaktan gurur duyuyorum.Yüz yüze de olmasa da bu yazımı sizlerle paylaşmak beni çok heyecanlandırıyor. Bu alana yeni girdim; ama ne istediğimi sizlerin sayesinde biliyorum. İyi ki varsınız. İlginizden dolay çok teşekkür ederim. Yüz yüze görüşmek dileğiyle. Hoşça kalın.

Ozan Koçak

Ufkumuz Genişletiyorsunuz

Başta herkes gibi ben de böyle bir dergiyi var ettiğiniz için sizleri tebrik ediyorum. Ülkemizde maalesef bilim adına böyle güzel ve yararlı dergilerin sayısı kısıtlı. Bilim ve Teknik dergisiyse tek kelimeyle mükemmel. Teknoloji ve bilimdeki son gelişmeleri, ayrıntılarıyla sayenizde izleyebiliyoruz. Derginin ekinde verdiğiniz Cd'ler ve Yeni Ufuklar da gerçekten çok yararlı.

Ülkemizde, yurtdışına göre bilim öğrenme ve öğretme konusundaki çalışmalar yetersiz. Siz bu eksikliği kapatıyorsunuz. Bu nedenle bile çok önemli bir stratejik noktadasınız. Tekrar tekrar vurgulamak gereği duyuyorum ki, böyle yararlı, bilimsel çalışmalar yapıp, gençlerin önlerini açan, bilimi gençlerin ayaklarına getiren TÜBİTAK ailesine minnettarım. Bilgilendirdiğiniz konular gerek günlük yaşantımızda gerekse derslerimizde çok faydalı oluyor.

Bana zamanınızı ayırıp, mektubumu okuduğunuz için de teşekkür ediyorum. Çalışmalarınızın devamlılığı hiç eksik olmasın, temenni ediyorum.

İbrahim Kuşçu/Osmaniye

Teknolojiye Uyum Sağlamak

Hızla gelişen teknolojinin bir sonucu olarak pek çok insan, gerek çevrelerine, gerek çağa ayak uydurmak istiyor. Ama bunu bazı yönleriyle hatalı da yapabiliyorlar. Örneğin bazı konularda çalışma yapan bir öğretmen ya da bir öğretim üyesi, gelişen ve ilerleyen teknik ve olanaklar karşısında kendini (öncelikle) ve sonra yakın çevresinden başlayarak çevresini nasıl geliştirebilir? Bir insan hangi alanlarda ve o alanların hangi kısımlarında kendini geliştirme yeteneğine sahiptir? Benim ve çevremde gördüğüm bazı arkadaşlarımın (tabi çoğu öğrenci) bu sorununa yanıtını veren bir yazı hazırlarsanız sevinirim. Zira gördüğüm pek çok kişi içlerinde bir açlıkla savaşıyor. Hatta bunların içinde 9 ya da 11 gibi yaşları çok küçük olanlar bile var. Umarım bana ve bu konuda sıkıntı çekenlere çözüm olabilecek bir araştırma ya da en azından bir yol yazısı sunarsınız.Ayrıca tüm dergi çalışanlarına, çalışmalarında kolaylık ve esenlik dileklerimle.

Deniz Öztürk

Merhaba TÜBİTAK Ailesi



Dergilerinizi buldukça okuyorum. Dergileriniz aracılığıyla çok bilgi birikim sahibi biri haline geldim. Son derginizi karıştırırken bazı kitaplar gözüme çarptı. Onları alacak param olmasa da sizlerin bana gönderebileceğinizi düşündüm ve bu mektubu yazdım. İnşallah ricamı değerlendirirsiniz. Benim gibi bilim merakı dolu, bilgi açlığı çeken gruptaki arkadaşlarım için de çok iyi olacak bu kitaplara erişmek. Grup derken, biz beş kişi olarak "bilim üzerine" konu başlığı altında bir araya geldik. Biyoloji, kimya, fizik, matematik, biyofizik bilim dallarında, kendi aramızda bilgi iletişimi gerçekleştiren bir grubuz. Birazdan belirteceğim kitapları bize yollarsanız, okuduktan sonra gönüllü olarak okulumuzun kütüphanesine bağışlayacağız. Kitaplar, "Atomaltı Parçacıklar", "Zaman ve Uzay", "Fizik Yasaları Üzerine", "Fizik", "Kimya", "Evrim", "Albert Einstein". Bu kitaplara gerçekten çok ihtiyazımız var. Lütfen gönderin.

Fatime Delibaş/Merkez-Şanlı Urfa

Ohooo! Durun önce şöyle bir kendimize gelelim. Ülkemizin dört köşesinden gelen övgülerle koltuklarımız kabardı, ayağımız yerden kesildi...Öncelikle dergimiz hakkındaki güzel düşünceleriniz için Yayın Kurulu'yla, bilim yazarlarımızla, grafik tasarım grubumuzla, düzenli katkı yapan yazarlarımızla, okur ilişkileri grubumuzla Bilim ve Teknik adına hepinize teşekkürler. Şanlıurfalı Yılmaz Yıldırım kardeşimiz aramıza katılmak istiyor. Ancak bu, TÜBİTAK tarafından belirli aralıklarla açılan sınavlarla mümkün. Dolayısıyla dergi olarak isteğini hemen yerine getirmek hem elimizde değil, hem de doğru olmaz. Şöyle ki, biz arkadaşımızı çay getirmek ya da temizlik yapmak için değil, dergimizin içeriğine katkı yapmak üzere aramızda görmek isteriz. Bunun için de tabii, önce liseyi bitirmesi, daha sonra da seçtiği dalda üniversite eğitimini tamamlaması gerekiyor. Tabii bunu yaparken de en iyiler arasında olması...Biz Yılmaz'ın bilime karşı duyduğu büyük tutkuyla bunu başaracağına inanıyoruz. Bilim ve Teknik olarak da kendisine eski sayılarımızdan bulabildiklerimizi ve tüm sayılarımızı içeren CD'yi armağan ederek o yolu en hızlı biçimde kat etmesine yardım edeceğiz.

Ozan Koçak'a da sözünü ettiği dünyamıza hoş geldin diyoruz. Ama bu dünyayı biz kurmadık, hepimiz, elbirliğiyle kurduk ve genişletmeye, güzelleştirmeye yine elbirliğiyle devam edeceğiz. Sözel içerikli konular konusundaki dileğini de elbette değerlendireceğiz

İbrahim Kuşçu kardeşimize de bize tattırdığı mutluluk için yürekten teşekkürler. Kardeşimizin bize layık gördüğü mükemmel sıfatını hak etmek için daha çok yol almamız gerektiğinin bilincindeyiz. Ama aynı zamanda basılı dergimizle olsun, Web sayfamızla olsun, Bilim CD'le dizimiz ve giderek daha da çeşitlendireceğimiz etkinliklerimizle olsun mükemmele yaklaşmak için sürekli çaba göstermek kararlığındayız.

Deniz Öztürk, zaten kendini geliştirmenin yolunu bulmuş ve bu yolda önemli adımlar atmış bile. Bilime ilgi duymak, bu ilgiyi giderek geliştirmek, aile, arkadaş, okul çevresinde aynı ilgiyi duyanlarla söyleşi grupları oluşturmak, en temel başlangıç adımları. Bu konuda daha detaylı bir yazıyı da eğitim uzmanı arkadaşlarımızdan bekleyeceğiz.

Fatime Hanım'a ve oluşturduğu "Bilim Üzerine" grubuna da teşekkürlerimizi, çoğu genc için oluşturdukları örnek için teşekkürlerimizle birlikte gönderiyoruz. Kendilerine dergilerimizden göndereceğiz. Kitaplar konusundaki isteklerini de TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları Müdürlüğü'ndeki yetkililere ileteceğiz.

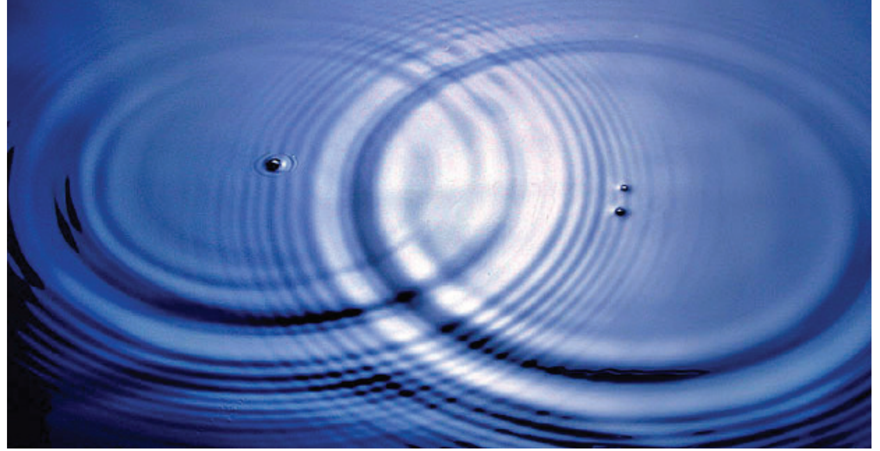
Saygılarımla

Raşit Gürdilek

Sadi Turgut



Benim 2 sorum olacak. Birincisi, sıvıların delikten fışkırma hızına nelerin etki ettiği olacak.. Zira bazı kitaplar (oks-öss) sıvının özkütlesinin ve delik çapının da etkili olduğunu ifade ediyorlar, oysa enerji korunumuna göre bir kaptaki delikten fışkıran sıvının hızı sadece sıvı yüzeyine olan yüksekliğine bağlıdır... Siz ne dersiniz..? İkincisi de su dalgaları ile ilgili. Dalga leğeninde kaynağın frekansını artırırsak derinlik sabit kalmak suretiyle hız artar mı, dalgaboyu büyür mü, ortamın kırıcılık indisi azalır mı? Zira derin ortamdan sığ ortama geçen dalgalarda eğer kaynağın frekansını artırırsak derinden sığ ortama geçen dalgaların gelme açısı sabit kaldığı halde kırılma açısı biraz büyüyor. O zaman ortamların kırılma indisini frekans etkiliyorsa hıza ve dalga boyuna nasıl etkisi olur her iki ortamda da..? O zaman her iki ortamın da kırıcılık indisi azalır, iki ortamda da hız artar ve dalgaboyu büyür mü diyeceğiz..? teşekkürler
Murat Öztürk



Şekil: Yüzey geriliminin etkin olduğu dalgalar. Kısa dalgaboyuna sahip olanlar daha hızlıdır ve en önde gider.

Birinci soru için bir düşünce deneyi: Özdeş iki plastik şişenin birini suyla, diğerini de balla tamamen doldurdunuz. Her iki şişenin yanından, dibe yakın bir yerde, aynı büyüklükte delikler açtınız. Hangisi daha hızlı fışkırır?

Eğer fışkırma hızı sadece içerideki sıvının yüksekliğine bağlı olsaydı, hem suyun hem de balın aynı hızla fışkırması gerekirdi. Gerçekte bunun böyle olmayacağını, balın çok daha yavaş çıkacağını biliyoruz. İki sıvının davranışı arasındaki farkın özkütleleriyle pek bir ilgisi yok. Burada önemli olan sıvıların ağdalılık (viskosite) dediğimiz özellikleri. Ağdalılık, akışkanların harekete karşı gösterdikleri direncin bir ölçüsü. Bir başka deyişle ağdalılık, farklı hızlarla hareket eden sıvı tabakaları arasındaki sürtünme kuvvetiyle ilgili. Balın ağdalılığı daha fazladır, bu nedenle akmaya karşı daha fazla direnç gösterir.

Suyun da, bala göre küçük de olsa, bir ağdalılığı var. Çoğu durumda bunun etkisini hissedemeyebiliriz. Ama bazı durumlarda, örneğin delik çapı küçükse, ağdalılık önemli rol oynamaya başlar. Delikten geçen sıvının akış hızı, delikteki konuma bağlıdır. Sıvının kenarla olan sürtünmesinden dolayı, deliğin kenarında akış hızı çok küçüktür (tam kenarda genellikle sıfır olduğu varsayılır). Buna karşılık deliğin tam ortasında hız en yüksek değerine ulaşır. Eğer hız konuma bağlıysa, sıvının farklı tabakaları birbirleri üzerinde kayıyor, dolayısıyla aralarında bir sürtünme kuvveti etkiyor demektir. Sürtünme kuvveti de her zaman yavaşlama anlamına gelir. Eğer delik çapı küçükse, sürtünmenin etkisi çok büyüktür çünkü çok kısa bir mesafede (deliğin kenarından ortasına kadar) akış hızı büyük oranda değişir.

Sonuç olarak delik çapı küçüldükçe fışkırma hızı azalır. Bu nedenden dolayı, cam bardaktaki çatlaklar gibi çok küçük deliklerde fışkırma yerine sızma görüyoruz. Hatta, eğer çatlak çok daha küçükse, fark edilebilir bir sızma bile olmayabilir. Bu kuralın tek istisnası 2 Kelvinin altında süpersıvı özelliği kazanan sıvı helyum. Bu sıvı, bazı koşullar altında "sıfır ağdalılık" özelliği gösteriyor. Örneğin, fark edilemeyecek kadar çok küçük çatlaklardan bile rahatlıkla geçebiliyor.

Dolayısıyla burada önemli olan nicelik sıvının ağdalılığı. Özkütle sadece karmaşık hesapların sonunda bir şekilde işin içine giriyor; olayın işleyişiyle doğrudan bir ilgisi yok. Delik çapı ve, eğer sıvı bir oluktan akıyorsa, oluğun uzunluğu da önemli parametreler.

İkinci soruyuysa kısa bir şekilde, sadece hızın nelere bağlı olarak nasıl değiştiğini belirterek cevaplayacağım. Öncelikle hangi fiziksel kuvvetlerin sıvılardaki yüzey dalgalarını hareket ettirdiği konusuyla başlayalım. Bu amaçla, normalde düz olması gereken bir sıvının yüzey profilinin belli bir bölgede değiştiğini varsayalım (örneğin sıvıya atılan bir cisim nedeniyle). İki değişik kuvvet bu yüzeyi tekrar eski durumuna döndürme eğilimindedir ve bu nedenle dalgaların oluşmasına yol açarlar. Bunlardan birincisi yerçekimi: Sıvının bir kısmı yüzey seviyesinin üstüne çıkmıştır; yerçekimi bunu tekrar aşağıya indirmek eğilimdedir. İkinci kuvvetse yüzey gerilimi: Yüzey profilindeki değişim, toplam yüzey alanının artmasına neden olmuştur. Yüzey gerilim kuvvetleri de bunu azaltma eğilimindedir.

Hesaplar, dalgaboyu arttığında, yerçekimi kuvvetinin hızı artıracak, yüzey gerilimi kuvvetlerininse hızı azaltacak şekilde etki ettiğini gösteriyor. Her iki kuvvet de dalganın hareketine katkı yapar, ama bazı durumlarda bunlardan birisinin katkısı çok daha büyüktür. Derin sulardaki hesaplar, dalgaboyu 1,7 cm olduğunda her iki kuvvetin eşit ölçüde etkin olduğunu ve dalga hızının en düşük değer olan 23 cm/s'ye ulaştığını gösteriyor.

Dolayısıyla, su için şu kaba kriteri vermek mümkün: Eğer dalgaboyu 1,7 cm'den büyükse yerçekimi daha etkindir. Bu durumda, dalgaboyu arttıkça dalga hızı artar. (Tabi bu kural çok derin sularda geçerli. Derinliğin dalgaboyundan küçük olduğu sığ sularda hız dalgaboyundan bağımsızdır.) Buna karşın, eğer dalgaboyu 1,7 cm'den küçükse, bu defa yüzey gerilimi daha etkindir. Bu durumda hız-dalgaboyu ilişkisi tam tersidir; yani dalgaboyu azaldıkça hız artar.

Su dalgalarının davranışı çok karmaşık olduğu için, diğer sorulara açıklama yapmadan çok kısa yanıtlar vereceğim. Hangi kuvvet daha etkin olursa olsun, frekans arttıkça dalgaboyu azalır. Su dalgaları için, tek bir ortamın kırıcılık indisinden bahsetmek yerine, derinliği farklı iki ortamın indisleri oranından bahsetmek daha uygun olur. Bu durumda yaptığınız gözlem genel olarak geçerli, yani frekans artarsa, 1'den büyük olan kırıcılık indisi oranı azalır.

Engin Toktaş
matematik_kulesi@yahoo.com

Turnuvanın Ardından



Bizim için biraz hayalkırıklığıyla sonuçlansa da bir Avrupa Basketbol Şampiyonası'nı daha geride bıraktık. Gruplardaki eşleşme şansını (ya da şansızlığını) ortadan kaldırmak için tüm takımların, turnuvaya katılan tüm takımlarla sadece ve sadece bir kere maç yaptığı bir organizasyon yapısı olsaydı, 16 takımın katıldığı turnuvada toplam kaç maç yapılmış olunacaktı?

Rakamların Hepsi

Üç basamaklı sayılar arasında kendisi, iki katı ve üç katı yan yana getirildiğinde 1'den 9'a kadarki tüm rakamları içeren sadece 4 sayı bulunuyor. Bu sayılardan ikisi 192 (192,384,576) ve 273 (273,546,819) olduğuna göre diğer iki sayıyı siz bulabilir misiniz?

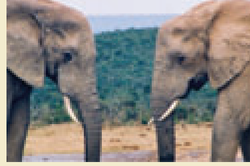
Susam Sokağı

İnşaatın tamamlanmasının ardından hizmete yeni giren Susam Sokağı evlerinin sakinleri, kapılarına asacakları ev numaralarını satın alabilmek için kapı numa-



rası rakamları satan dükkanın önünde izdiham oluştururlar. İzdihamdan bunalan dükkan sahibi, kapı numarası 1'den itibaren sırayla satış yapacağını ilan eder ve insanları kapı numaralarına göre sıraya dizer. Dükkanda her rakamdan 100 adet bulunduğuna göre satıcı, hangi ev numarasına kadar kesintisiz satış yapılabilecektir?

Bahadır ile Batur



İki kardeş olan Bahadır ile Batur'un şöyle bir özellikleri bulunuyor: Bahadır her kış o anki ağırlığının %10'unu alırken Batur ağırlığının %10'unu veriyor. Yazın ise tam tersi gerçekleşiyor ve Bahadır %10 zayıflarken Batur %10 kilo alıyor. Şu anda her ikisi de 10 ton olduğuna göre tam 10 yıl önce ikisinin ağırlıkları acaba ne kadardı?

Geçen Ayın Çözümleri

16 dakika | 36 dakika | 9 dakika

12 cm . 4 cm / 12 cm — 3 cm . 9 cm . 4 cm / 3 cm . 9 cm — 3 cm . 9 cm . 4 cm / 3 cm . 9 cm

Varyemez

Yapmamız gereken sadece soruda verilen eşitliği yazıya dökmek. Pırlantaları a ve b olmak üzere iki gruba ayırdığımızda sorudaki eşitlik şöyle tanımlanabilir: $32(a-b) = a^2 - b^2 = (a-b).(a+b)$. Eşitliğin her iki tarafındaki (a-b) çarpanını sadeleştirdiğimizde toplam pırlanta sayısını a+b=32 olarak buluruz.

Sihiryum Topları

Her gün toplardan bir tanesi azaldığı ve takvim de 2292 yılının Şubat ayını (artık yıl!) gösterdiği için ay sonunda 50 – 29 = 21 topumuz olacağı kesin. Dört günlük bir periyoda baktığımızda her dört günün sonunda 5 mavi topun azaldığı ve bir yeşil topun ortaya çıktığını görebiliriz. Bu durumda 28. günün sonunda 50-(5.7)=15 mavi, 1.7 = 7 yeşil top oluşur. 29. gün sonunda bir mavi top daha kaybolur ve 14 mavi, 7 yeşil top kalır.

Aç Karıncalar

Diğerine göre daha yavaş olan karıncaya önce uzun otu verelim. 16 dakika sonunda yavaş karıncamız otun 4 cm'ini mideye indirmiş ve iki otu birbirine eşit hale getirmiş olacaktır. Otlar eşit olur olmaz hızlı karıncaya diğer otu verelim. Tüm otu hızlı karınca 12x3 = 36 dakika sonra bitirecektir. Bu sürede yavaş karınca 36/4 = 9 cm ot yemiş olacak ve geriye 12-9 = 3 cm kalmış olacaktır. O anda kalan 3 cm otu yavaş karıncanın önünden alıp hızlı karıncaya verelim ve 9 dakikada otu yemesini izleyelim. Bu sayede 16+36+9 = 61 dakikayı tamı tamına ayarlamış oluruz.

Garip, Uzun, Etkileyici

Sayıda şöyle ilginç bir özellik bulunuyor. En büyük basamağını 1. basamak olarak alırsak, sayının n. basamağına kadar olan kısmı n ile tam olarak bölünebilir. Yani 3 = 0(Mod 1), 36 = 0(Mod 2), 360 = 0(Mod 3), 3608 = 0(Mod 4), 36085 = 0(Mod 5), ...

Matematiğin Şaşırtan Yüzü

Dört Arkadaş – 2

Gelelim geçen ay Matematiğin Şaşırtan Yüzü bölümünde sorduğumuz "Dört Arkadaş" adlı sorunun cevabına...

Öncelikle meraklı okuyucular için cevabı verelim. A, B'ni kulağına (iki sayının toplamı olarak) 17 sayısını, C'nin kulağına da (iki sayının çarpımı olarak) 52 sayısını fısıldamıştır. Soruda B'nin C'ye "biz bu sayıları bulamayacağız" cümlesi bizim iki önemli yargıya varmamızı sağlıyor: 1) Seçilen sayıların toplamı iki asal sayının toplamı şeklinde yazılamıyor. Aksi durumda B, C'nin sayıları bulamayacağından emin olmazdı ve bu cümleyi söyleyemezdi. 2) Sayıların çarpımı 12'den küçük olamaz. Aksi olsaydı C eldeki tek olasılıktan sayıları hemen söylerdi. O halde sayılarımızın toplamı şu sayılardan biri olmalı: 11, 17, 23, 27, 29, 35, 37, ... Eğer her bir olasılık için deneme yaparsanız 17 dışında hiçbirinin aşağıda anlatılan mantık sırasını tam olarak tamamlayamadığını görürsünüz. Şimdi sayıların toplamının 17 olduğunu varsayalım. Bu durumda B şu şekilde düşünecektir: " Sayı çiftleri (2,15), (3,14), (4,13), (5,12), (6,11), (7,10), (8,9) olabilir. Hiçbir ikili iki asal sayıdan oluşmadığı için C sayıları tahmin edemez.". C, B'nin "biz bu sayıları bulamayacağız" cümlesinden sonra şu şekilde düşünür: " B ikimizin de sayıları bulamayacağından emin olduğuna göre sayıların ikisi de asal sayı olamaz. Bana fısıldanan 52 sayısına göre sayı ikilisi (2,26) ya da (4,13) olabilir. Ancak (2,26) ikilisinde sayıların toplamı 28 iki asal sayının toplamı olarak yazılabildiği için (5+23) B, benim sayıları tahmin edemeyeceğimden emin olamazdı. Demek ki sayı ikilisi (4,13). Sayıları buldum!". B, C'nin sayıları tahmin etmsinin ardından şöyle düşünür: "Toplamları 17 olan tüm olası ikililerin çarpımı 30(2,15), 42(3,14), 52(4,13), 60(5,12), 66(6,11), 70(7,10), 72(8,9)'dir. C benim cümlemden sonra sayıları tahmin edebildiğine göre bu çarpımlardan sadece bir tanesinin olası toplamlar grubunda sadece bir tane iki asal sayının toplamı şeklinde yazılamayan bir toplam var. Sadece 52 çarpımı bu şartı sağladığına göre artık ben de sayıların 4 ve 13 olduğunu biliyorum!". Şimdi sıra geldi D'ye. D toplamı ve çarpımı bilmediği için değerlendirmesi gereken olası ikililer kümesi çok daha geniş olacaktır. Yine de 11, 17, 23, 27, ... şeklinde devam eden tüm olası toplamları ayrı ayrı yukarıdaki mantık sırasında incelediğinde toplamın sadece 17, çarpımın da 52 olabileceğini bulacaktır.



Popüler-Bilim Tarihimizden

Canan Öktemgil Turgut
oktemgil@bilkent.edu.tr

Atsız Arabalar



Atsız araba görecek miyiz? Pek derin düşünmeksizin göz önüne şimendüferler getirilirse bunun da "atsız araba" tabirine liyakati teslim olunur. Velosipedler de (bisiklet) birer küçük arabadır. Gerek birçok vagonlarıyla, külfetli tertibatıyla, eşyasıyla, yolcularıyla şimendüferler olsun ve gerek üzerine ayağına çabuk ve güçlü bir gencin bindiği velosipedler olsun, ikisi de atsız araba olduğu halde atlı arabaları fersah fersah geçmektedirler.

Fakat ne şimendüferlerin günden güne gelişmesi ne de velosipedlerin kullanımının yaygınlaşması ve çoğalması, birçok hayır ve insaniyet sahibinin zihnini meşgul eden "atsız araba" sevdasını bir tarafa bıraktırmayacak. Daha açık söyleyelim: Şefkat ve insaniyet sahibi, insanın hemen ilk medenileşmesiyle beraber talime aldığı, birtakım ağır işlerde istihdam ettiği atlara acımakta ve hiç olmazsa bu biçare hayvanların tramvaylarda, kira arabalarında yerlerine cansız bir makine konularak bu hizmetlerinden kurtarılması ve her gün çektiği yükün işkencesi altında hasta ve zayıf can vermekten kurtarılması yolunu düşünmektedirler... Medeniyetin ilerlemesi yolunu gözetenler ise belediyeler ne kadar temizliğe dikkat etseler yine sokaklarda türlü türlü arabaları çeken beygirler yüzünden temizlik kurallarının çiğnenmesinin engellenemediğini iddia eylemekte ve arabaları, bugünkü ilimlerden ve sanayiden yardım alarak atsız işletmenin yolunu aramaktadırlar.

Bu hayaller ve araştırmalar neticesiz kalmamıştır. Bir taraftan elektrik kullanımının—yine elektrik—birçok alanda yaygınlaşması, diğer yandan küçük makinelerin ve motorların imal edilmesi, yakın vakitte sokaklarda birtakım atsız arabalar gezip tozmaya başlayacağı ümidini vermektedir.

Şimdiye kadar buhar makineleri şimendüferlere münhasır olup petrol ve elektrik ile de ancak tramvay işletmeye kalkışmışlardı. Fakat yakın vakitte, sokaklarda dolaşacak arabalara da birer küçük buhar veyahut petrol makinesi yerleştirmek yahut elektrik tertibatı koymak ve arabaları atlara çektirmek yerine bunlarla yürütmek yolları tecrübe olunmaya başlamıştır.

Atsız arabaların pek çok çeşidi yapılmıştır. Küçük buhar makinesi kullanımından başka, Vensler namında bir zat, petrolden çıkan ve gazolin denen bir gaz ile havanın silindir altına bir regülatör vasıtasıyla sevki ve buradan bir platin teli elektrik sayesinde tutuşturma gibi tertibat uydurarak sokak faytonlarını saatte 16 kilometro süratle yürütecek idareli bir yol bulmuş idi.

Atsız arabaları şehirlerimiz içinde işletmenin münasip ve güzel bir yolunu bulmak için yakınlarda uğraşıyorlarsa da, bazı tenha kır yollarında buharla işleyen arabalar bulunduğunu gazetelerde görüyoruz. Mesela Amerika'da ve İngiltere'de birtakım araba tarzında buhar makineleri varmış. Gündüz tarlada, sabahtan öğleye kadar buğday dökmek, harman savurmak ile uğraştıktan sonra, öğleden sonra mahsulatın doldurulduğu bir takım arabaları arkasına takarak ve tarlalar içinden şoseye çıkaran otuz-kırk kilometro yolu kat ederek bu mahsulatı bir sitasyona kadar getiren lokomotifler varmış. Atsız arabanın bundan ziyade iş göreni bulunur mu?

Adi beygir yolunda gezen lokomotifin biri Liverpol'de, yakında seksen ton bir yükü, üç adamın yardımıyla 3 kilometro mesafeye götürmüş. Eski usul ile atmış beygir ile otuz adam ancak bu işi görebilir.

Bu makineli arabaları şehir içinde işletmenin birçok mahzurları vardır. Birincisi, çatmak tehlikesi var. İkincisi, kaldırımların girişlerinden ve çıkışlarından arabanın birtakım art arda çarpmaya uğrayıp makinesi pek çabuk bozulmak var... Velosipedlerin tekerleğine geçirildiği gibi, hava ile şişirilen lastikler tekerleklerin üzerine geçirilip bir derece yerdeki engebelere karşı çare bulunur. Arabaların içinde taşınırsa arabanın büyüklüğünü artırmayacak ve yolsuzluklara sebep olmayacak kullanışlı makineler de nasıl olsa meydana gelecek; nitekim gelmektedir. Şimdiye kadar birtakım fenni gazetelerde birkaç türlüsü tarif edildiği gibi, bu haftaki Natur fenni gazetesi yeni bir elektrik arabasından bahsediyor.

Bu arabanın mucidi Mösyö Poşter namında bir zat imiş. Natur, "Elektrikle işleyen arabaların son derece ıslah olanları daha evvelce Osmanlı ülkesinde ve İngiltere'de tatbik mevkiine konulmuş idi" dedikten sonra, yeni icadın tafsilatına girişiyor. Alet ve edavatın tafsilatını bir tarafa bırakalım. Yalnız şu kadar söyleyelim ki, arabalardan atları çıkaracak, yani arabalarını yürütmek için atların gücüne ihtiyaçtan insanları kurtaracak olan kuvvetin yine elektrik kuvveti olması en güçlü ihtimaldir.

Bu yeni elektrik arabası bir tür fayton olup sandukçanın altına yerleştirilen altı takım bateriden aldığı cereyanla işleyen arka tekerlekleri dönüyor. Bununla yürüyor. Ön tekerlekler arabanın dümeni gibidir. Bunlarla gideceği istikamet tayin olunuyor. Asıl motora az veya çok cereyan vermekle arabanın hareketi hızlandırılır veya değiştirilir.

Birkaç seneye kadar elektrik tertibatları daha ziyade ıslah olunursa atsız arabalar meselesi de hallolunacak demektir. Şimdiye kadar icra olunan tecrübeler ve tertip edilen numuneler kuvvetli ümitler veriyor.

Şehirlerde beygir kalabalığı ortadan kaldırılıyor. Ve kira arabalarının zayıf ve cılız ve merhamete muhtaç beygirleri istirahatte bırakılacak.

Eğer atsız arabalar mutlak surette elektrikle işlerse elektrik fabrikaları bundan istifade de eder. Arabacılar ahırdan atını çıkaracağı ve arpacıdan arpa alacağı yerde, fabrikaya uğrayarak bataryalarını değiştirir. Belki müşteriden arada "Hayvanlara su vereyim mi?" diye müsaade almalarına mukabil o zaman "Müsaade buyurursanız şuradan bataryanın bir iki takımını değiştireyim" der.

Kaynak: "Mahmud Sadık. "Atsız Arabalar-Küreksiz Kayıklar". Servet-i Fünûn 144 (2 Kânûn- ı Evvel 1309) [14 Aralık 1893]: 210-214.

İnci Ayhan
inciayhan@yahoo.fr

Psikodramayla Terapi



16. yüzyılın sonlarında İngiliz şair ve oyun yazarı William Shakespeare yarattığı melankolik bir karakterin ağzından tüm dünyanın bir tiyatro sahnesine benzediğini söylemişti. Bizler, erkekler ve kadınlar olarak bu sahnedeki oyunculardık yalnızca. Sahnede belirir, yaşamımız boyunca pek çok role bürünür ve en sonunda da sahneyi terk ederdik. Shakespeare eserinde bu benzetmeyi kullanarak tiyatronun belki de en önemli özelliğine vurgu yapıyordu: Tiyatro, insanın kendisini ifade edebilmesi için çok etkili bir araçtı. Zaten önemli olan da "insan" ve insanın kendisini keşfiydi. Bu yaklaşım şüphesiz Shakespeare'in de yaşadığı dönemi içine alan Rönesans ruhunun bütününde vardı.

Böylesi bir tarihsel süreç ve kültürel birikimin bilimsel yaklaşımları da etkilemesi kaçınılmaz olacaktı. Nitekim psikolojik rahatsızlıkların sağaltımında kişilerin kendi hislerine, gerçek kimliklerine ve yaşamlarındaki anlama kulak vermelerini birincil amaç belirleyen insancıl yaklaşımlar 1920'lerde Jacob Moreno tarafından geliştirilen psikodramayı ruhsal terapi yöntemlerinin merkezine koydular. Psikodrama gerçek hayattaki fiziksel, psikolojik ve sosyal rollerimizle sahnede yeniden yaşam bulmamız, bir şekilde kendimizle yüzleşmemiz anlamına geliyordu. Bugün, ülkemizde de psikodramayla terapi sunan pek çok uzman danışanın kendisini, sosyal çevresiyle ilişkilerini ve dünyayı bilinçli olarak nasıl deneyimlediğini irdeleyen insancıl yaklaşımları benimsemekte. Bunun yanı sıra yöntemin ruhsal rahatsızlıkların tedavisindeki etkisini gören diğer bazı yaklaşımlar da dramatik araçları kullanarak yeni terapi yöntemleri geliştirmeye devam etmekte.

Psikodramayla terapi, terapiye alınan kişinin eşiyle olan çatışmaları, ciddi bir hastalıkla savaşımı, patronuyla olan geçimsizlikleri gibi yaşamında duygusal bir yer tutan herhangi bir durumu yazılı bir metin olmaksızın içinden geldiği gibi sahnelemesine dayanıyor. Bu durum o kişinin bugününden seçilmiş gerçek bir olay olabileceği gibi hayallerini, rüyalarını ya da geleceğe dair beklentilerini de kapsayabiliyor. Oyun sırasında kişiye, adı geçen diğer rolleri oynamak üzere bir grup uzman ya da amatör de eşlik ediyor. Bu süreçteki amaçlar, oyun sırasında kişinin çevresiyle olan ilişkilerini yeniden gözden geçirmesi, diğerlerine karşı anlayış (empati) geliştirebilmesi ve içinde bulunduğu durumu analiz edebilmesi olarak sıralanıyor. Sigmund Freud'un psikanalist yaklaşımlarıyla da birebir tanışma fırsatı bulan Moreno bilinçaltına bastırılmış duygu ya da deneyimlerin kişide nasıl da ruhsal rahatsızlıklar doğurabileceğini kabul etmekle beraber eylemin gücüne inanıyor. Psikodrama sahnesinde terapi gören kişi geçmişi ya da beklenen geleceği tekrar tekrar yaşayarak korku ya da kaygıları üzerinde kontrol kurduğunu hissediyor. Bu his de ruhsal rahatlama sağlıyor. Her şey büyük bir esneklik ve yaratıcılık içinde gelişiyor. Kuşkusuz bu yaratıcılık, kendini çıkmazda hissedenlere gerçek hayattaki sorunlarına çözüm arayışında da oldukça değerli katkılar yapıyor. Çünkü ruhsal rahatsızlıkların çoğunluğu olayları tek taraflı görüp onlara farklı çözümler getiremeyişimizden kaynaklanıyor.

Yazımda "hasta" kelimesi yerine kullandığım "danışan, terapi gören kişi" gibi ifadeler de insancıl yaklaşımın özen gösterdiği diğer bir noktayı oluşturuyor. İnsanın doğasında olgunlaşma ve iyiye doğru gelişme olduğuna inanan insancıl yaklaşım, terapi isteminde bulunanları "hasta" olarak nitelemek yerine "danışan" olarak kabul etmenin daha doğru olduğunu savunuyor. Psikodramanın ruhsal sıkıntıların giderilmesi için kullanımı ülkemizde de giderek yaygınlaşıyor. Emeğini ve kariyerini bu alana adayan uzmanlarca yapıldığında oldukça etkili olabilen drama yöntemi kişileri hedef alan psikodramanın yanı sıra drama terapisi adı altında grup terapilerinde de kullanılabiliyor.

Kaynaklar:
http://www.gata.edu.tr/dahilibilimler/cocukruh/psikodrama.htm
http://www.ahpweb.org/rowan_bibliography/chapter10.html

Bebeklik Anılarım Nereye Gitti?

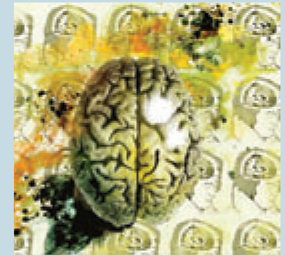


Fotoğraf albümlerime ne zaman baksam belleğime dair ufak bir ayrıntı (!?!) kurcalıyor zihnimi. Çocukluk resimlerim fotoğrafın çekildiği güne dair tanıdık sahneler ve hisler çağrıştırsa da yaklaşık 3 yaşımdan öncesine ait fotoğraflarıma tamamen yabancı kalıyorum. Sanki o anları hiç yaşanmamışım gibi! Öyle ki, bebekliğimle ilgili annemden dinlediğim hikâyeler bile hatırlatamıyor bana o dönemimi. Kendi kendime soruyorum: "Bebeklik anılarım nereye gitti?". Bu soru bilişsel süreçleri sorgulayan psikologların da ilgisini çekiyor olmalı ki konuya dair yapılan çalışmalar artarak devam ediyor. Bugüne değin "bebeklik amnezisi (bellek yitimi)" adı altında ortaya atılmış onlarca kuram ve bu kuramları doğrulayıp yanlışlayan yüzlerce çalışma bulunuyor. Birkaç tanesini sizlerle paylaşmak istiyorum.

Psikoloji denildiğinde birçoğumuzun aklına gelen ilk isimlerden biri olan Sigmund Freud kendi kuramıyla bağdaşacak şekilde çocukluk amnezisi için de bilinç dışı bir bastırma mekanizmasından bahsediyor. Freud özellikle de sosyal çevre tarafından hoş görülmeyecek ve cinsel içerik barındıran anıların çocukta ruhsal rahatsızlık yaratacağını, bu nedenle de bilinçaltına atıldığını savunuyor. Ancak sıçanlarla yapılan çalışmalar bebeklik amnezisi adı verilen bu bellek kaybının insanlardakine benzer sosyal kaygılar gütmeyen denek sıçanlarda da gözlemlendiğini ortaya koyuyor. Bu çalışmalar Freud'un kuramına gölge düşürüyor. Konuya dair bir diğer iddiaysa üzerinden yıllar geçen anıların unutulmasının doğal olduğuna yönelik. Ancak farklı yaş gruplarıyla yapılan çalışmalar bu iddiayı da yanlışlıyor. Örneğin, 30 yaşındaki biri aradan geçen 20 sene sonrasında 10 yaşındayken yaşadıklarını hatırlayabiliyorken 13 yaşındaki biri 3 yaşında yaşadığı hiçbir şeyi hatırlayamıyor. Öyleyse sorunun kaynağı aradan geçen yıl sayısında değil, bebeklik dönemindeki belleğin nitelik ve niceliğinde yatıyor. Bu bağlamda bebeklerin olay belleği olmadığı ortaya atılabilir. Oysa söz konusu amnezi yalnızca belli bir kritik dönemi kapsıyor. Bu dönemin dışında kalan erken dönem anıları bellekte tıpkı sonraki dönemlerinkiler gibi taze tutulabiliyor. Dolayısıyla bebeklik amnezisinin olay belleği yoksunluğuna bağlı olduğu da kuvvetli bir varsayım olarak durmuyor. Öyleyse en kabul gören sav hangisi? Biliminsanları bugün bebeklik amnezisini nasıl açıklıyor? Beynin ilk yıllarındaki sinirsel yapı farklılığıyla. Doğumumuzdan sonraki ilk yıllarda beynimizde bellek oluşumunda önemli rol üstlenen hipokampüs ve ön korteks bölgeleri henüz tam gelişmemiş oluyor. İlk iki yaş boyunca bu beyin bölgelerindeki sinir hücreleri arasında hızlı bir iletişim ağı oluşturularak gelişim devam ediyor. Bu nedenle de o yıllara ait anılarımız net değil. Ancak 3 yaşından itibaren gelişim daha yavaş bir seyirde işliyor. Dolayısıyla anılarımızın saklanabilmesi için sinirsel alt yapı büyük ölçüde kurulmuş oluyor.

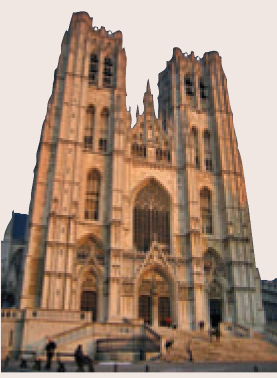
Kaynaklar:
http://www.u.arizona.edu/~vanpettc/326/devel.html
http://pages.slc.edu/~ebj/iminds01/notes/L8-infantile-amnesia/L8-inf-amn.html

BİLİYOR MUYDUNUZ?



İnsan beyninde 100 milyarı aşkın sinir hücresi ve bu hücrelerin arasında bağlantı sağlayan 100 trilyon kadar sinaptik bağlantı olduğunu biliyor muydunuz?

"Einstein'ın beyni şu anda nerede?" ve çok daha fazlası... Her hafta güncellenen psikoloji köşemizle internette buluşuyoruz: http://www.biltek.tubitak.gov.tr/gelisim/psikoloji/index.htm Psikolojiye dair yazmış olduğunuz popüler bilim yazılarınızı inciayhan@yahoo.fr e-posta adresine gönderebilir, fikirlerinizi ve ilgi çeken haberleri sitemizde bizlerle paylaşabilirsiniz.



Didem Crosby

Buzulun Yorganını Kaldırma Zamanı

İsviçrelilerin doğdukları andan itibaren kayak yapmaya başladığı söylenir. Kış turizminin ülkenin önemli gelir kaynaklarından biri olması baş etken olsa da, İsviçreliler 'milli' sporlarını yapmayı sürdürmek için bin bir zahmetten kaçınmıyorlar. Güz geldi. Kayak sezonunun açılmasına da pek fazla bir zaman kalmadı. Hemen her kayak merkezinde 'acaba yeterince kar yağacak mı?' ya da 'Ne zaman kar yağışı başlayacak?' soruları sorulurken, diğer yandan yeni sezonun hazırlıkları süregeliyor. İsviçre'nin merkezindeki bir kayak merkezindeki hazırlıklar arasında alışılmadık ek bir etkinlik yer alıyor. İşçiler geçtiğimiz haziran ayında bir buzula örtükleri 'yorganı' kaldırmakla meşguller. İsviçre'nin merkezinde Andermat kasabası yakınlarındaki ünlü kayak merkezi, son üç yıldır Gurschen adı verilen buzulun yaz aylarında artan sıcaklıklar yüzünden erimesini önlemek amacıyla buzulun 2500 m²'lik bir alanını alüminyum folyoya benzer özel bir yorganla örtüyorlar.

Kayak merkezi yetkilileri durumun zamanla daha da kötüye gittiğini söylüyorlar. Bundan 15 yıl önce kayakçılar teleferikle ulaştıkları yaklaşık 3000 m yükseklikteki istasyondan, buzulda başlayan kayak pistine, kar ve buzdan oluşan 'patika' diyebileceğimiz bir yolla kolaylıkla erişebiliyorlardı. Oysa buzulun 20 metre geri çekilmesi nedeniyle kayakçılar teleferikleri pistlere bağlayan 'patikadan' mahrum kalıp, pistlerin başlangıç noktasına erişemez oldular. 2005 yılına kadar her yıl güz aylarında ilk karla birlikte kayak merkezi, teleferik istasyonu ile pistler arasında açılan boşluğu dolduruyorlardı. Büyük bir emek ve iş gücü gerektiriyordu doldurma işlemi. Ayrıca pahalıydı da. Buzulun yaz aylarında küçülmesini önlemek daha etkin bir yol olabilirdi.

İşte buzulu bir 'yorganla' kaplama düşüncesi böyle başladı. Yorgan buzulu sıcak tutmak yerine soğuk tutacaktı. Kullanılan malzemenin güneşin UV ışınlarına ve sıcağa karşı engel oluşturması gerekiyordu. Ayrıca yazın 3000 m'lik rakımda görülebilecek rüzgara, yağışa dayanıklı olması, her yıl tekrar tekrar kullanılabilmesi işi daha ekonomik ve çevreci yapabilirdi. Seçilen malzeme Ice Protector Optiforce® adını taşıyor. Toplam 3.8 mm kalınlığındaki 'yorgan' iki tabakadan oluşuyor. Aynı teknoloji yıllardır tünel ve sualtı inşaatlarında kullanılan malzemelerin üretilmesi için de kullanılıyor. İsviçre kökenli üretici firma Fritz Landolt Ag, Optiforce'un çevreye dost olduğunu, zararlı maddeler içermediğini öne sürüyor.

Bu devasa yorgan bu yıl üçüncü kez kullanıldı. Beklendiği gibi buzun erimesini önemli ölçüde azalttı. Geçtiğimiz yıl, yaz sonunda kayak merkezinde iki metrelik bir kar ve buz tabakası korunabilmişti. Yorgan kayak merkezine yaklaşık 60 bin Euro'ya mal oldu. Buna yorganı her yıl örtüp kaldırma masrafı da eklenecek. Üreticisi yorganın on yıl boyunca tekrar tekrar kullanılabileceğini söylüyor.

WWF, Greenpeace gibi kuruluşlar onlardan beklendiği biçimde kayak merkezinin yazları buzula yorgan örtmesini protesto etti. Buzulun bir kısmını kaplamak geçici bir önlemdi. Sorunu kökünden çözmek yerine erteliyordu. İş dönüp dolaşıp atmosfere saldığımız sera gazlarını azaltmaya geliyor. Küresel ısınma var oldukça buzullar da erimeye devam edecek. Sonuçları turistleri kayak pistinden mahrum bırakmaktan çok daha ciddi olabilecek. Greenpeace'in İsviçre kolu yorgan çekilen buzulun alanının İsviçre'deki buzulların %0.0003'üne denk geldiğini ve ükenin tümünün kaplanmasının buzulların erimesine karşı daha etkin bir yöntem olacağını vurguluyor, şakayla karışık. Oysa kayak merkezi yetkilileri, buzulun eriyip gitmesine seyirci olmak yerine, geçici de olsa birşeyler yaptıklarını söylüyorlar.



1850 ile 1980 yılları arasında bölgedeki buzullar yüzey alanlarının %30-40'ını kaybetti. Bunun üzerine, 1980'den bu yana ise, bir %20'lik kısım daha eriyip gitti. Zürih Üniversitesi'nden uzmanlar önümüzdeki 45 yılda küresel ısınmaya bağlı olarak Alpler'deki buzulların %75'inin eriyeceğini öngördüklerini söylüyorlar. Geçici önlemler almak uzun vadede işe yarayacağa benzemiyor.

Sera gazlarını azaltma girişimleri etkin olsa da, buzulların eninde sonunda erimesi kaçınılmaz bir son. İşte OECD, Organisation for Economic Co-operation and Development, bu yıl hazırladığı bir raporla Avrupa'nın Alplerinde iklim değişimini, kış turizminin bu değişime nasıl ayak uydurabileceğini ve doğal felaketlerin nasıl en iyi biçimde kontrol altına alınabileceğini ele aldı. Raporun yazarlarından biri olan Shardul Agrawala önümüzdeki 20 yıl içinde 1050 metreden daha düşük rakımdaki kayak merkezlerinin tarihe karışacağını söylüyor. Almanya ve Avusturya'daki kayak merkezlerinin çoğu önümüzdeki 20 yıl içinde karsız turizme ayak uydurmak zorunda kalacak. Önümüzdeki 100 yıl içindeyse kayak yapmak şansına sahip olanların 2000 metreden yüksek rakımlara çıkması gerekecek. Rapora göre her 1°C'lik küresel ısınma Alplerde yaklaşık 100 kayak merkezinin de sonu anlamına gelecek.

Rapor, önümüzdeki 45 yıl içinde Alplerdeki buzulların büyük kısmını yitirmenin ötesinde, buna bağlı doğal felaketlerin de artış göstereceği ileri sürüyor. Söz gelimi çığların daha sık gerçekleşeceğini ve buzulların beslediği göllerin artan su hacmini taşıyamayıp daha alçak rakımlarda sellere yol açacağı bunlardan bir kısmı. Kış turizminin yaygın olduğu Alplere özgü öngörülen bir diğer felaket de buzların erimesiyle teleferik istasyonlarının temellerinin sarsılacağı ve dolayısıyla da teleferik kazalarında gözlenebilecek olası bir artış.

OECD'nin yayımladığı rapor, geleceğe değin kehanette bulunmak yerine değişen iklime paralel olarak sosyal ve ekonomik değişimlerle uyum sağlamanın önemini vurguluyor. Gurschen buzulunun bir kısmının yazın yorganın altında korunması, kısa vadeli de olsa bu uyum çabalarından biri. Yapay kar yapmak bir diğer olasılık olarak görülse de gerektirdiği enerji, su ve kar üretimi sırasında kullanılan katkı maddelerinin çevreye verebileceği zarar bunu da yeğlenen bir çözüm olmaktan çıkarıyor. Değişen iklim Alplerdeki kış turizmini ayakta kalabilmek için yaratıcı çözümler aramaya itiyor. Dünyanın diğer kesimlerinde, söz gelimi güney Amerika ve Asya'da da küresel ısınmaya bağlı olarak buzul hacimlerindeki düşüşe bağlı olarak sellerö içecek su sıkıntısı görülmeye başlandı bile.

TÜRKİYE ZEKA VAKFI
TÜRKİYE 12. ZEKA OYUNLARI YARIŞMASI "OYUN 2007" ELEME SINAVI

Adı, Soyadı:		e-posta:
Doğum Yeri:	Doğum Tarihi:	Cinsiyeti:
Öğrenim Durumu:	Meslek:	Telefon:
Adres:		

1. Alfabemizin 29 harfini kullanarak altı karakterlik bir kod üreteceksiniz. Her harfin alfabetik değeri solundaki harften büyük olacak. Üç sessiz ya da üç sesli harf yanyana bulunmayacak. Bu koşullara uyan kaç adet kod üretebilirsiniz?

Cevap :

2. Soru işaretinin yerine hangi harf gelecek?

U, N, E, İ, F, ?

Cevap :

3. Üç kutu silerek eşitliği doğru hale getiriniz.

8	+	6	7	/	9	7	=	5	0	+	8	/	3	2	–	4	4

Örnek:

4	x	8	–	5	–	5	=	6	x	8	6	+	1	0	8	/	5
4	x	8	–	5	–	5	=	6	x	8	6	+	1	0	8	/	5

48 – 5 – 5 = 6 x 6 + 10 / 5 → 38 = 38

(Not: Çarpma ve bölme, toplama ve çıkarmaya göre önceliklidir.)

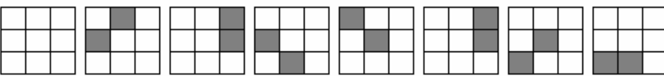
4. Aşağıda ne anlatılmak isteniyor?

YEZİ

Örnek: **OK** us → OKYANUS (OK YAN "US")

Cevap :

5. İlk şekli uygun biçimde karalayınız.



6. Her harf 1,2,3 veya 4 harf ileri veya geri giderek kodlanmış ve aşağıdaki şifre elde edilmiştir.

RÖNTGEN

Şifreyi çözerek sözcüğü bulunuz.

Örnek: PROVA → SONUÇ

Cevap:

7. Soru işaretinin yerine hangi sayı gelecek?

3 , 1 , 4 , 0 , 14 , ?

Cevap:

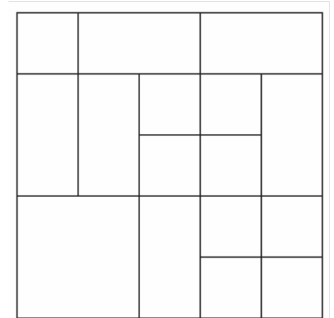
8. **NOEB ŞEKERA TL IAK ÇDERE?**

Cevap :

9. Altı rakamlı bir sayının her rakamı farklıdır ve hiçbiri sıfır değildir. Bu sayının hem kendisinin (ABCDEF) hem de tersinin (FEDCBA) yazıyla yazılışlarındaki harf sayısı aynıdır. Bu özelliklere sahip en küçük sayı nedir?

Cevap :

10. Kare biçiminde ve farklı boyutlarda olan üç tip karton bulunuyor. Bu kartonlar üstüste konarak yandaki şekil elde ediliyor. Kullanılan kartonların sayısı en az kaç olabilir?



Cevap :

•Oyun 2007 herkese açıktır ve katılım ücretsizdir. •Soruları, süre kısıtlaması olmadan tek başınıza çözünüz. •Cevaplarınızı en geç 19 Ekim 2007 Cuma günü postayla, faksla veya TZV web sitesi üzerindeki cevap formunu doldurarak (e-posta ile gönderilen cevaplar dikkate alınmayacaktır) vakfımıza yollayınız. •Sınavların sonuçları web sitesinde ve OYUN Dergisi'nde yayınlanacaktır. •Yarışmada birinciye 15, ikinciye 10, üçüncüye 5, dördüncüye 3 ve beşinciye 2 Cumhuriyet altını verilecektir. •Yarı Final Sınavı 18 Kasım 2007, Final Sınavı ve Ödül Töreni 16 Aralık 2007 tarihlerinde Ankara'da yapılacaktır. •Yarışmayla ilgili detaylı bilgilere TZV web sitesinden ve OYUN Dergisi'nden ulaşılabilir.

TZV OYUN DERGİSİ • MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI • ODTÜ • TOBB • TÜBİTAK

ODTÜ-HALICI Yazılımevi, Teknokent, ODTÜ 06531 ANKARA Tel:312-2100020 Faks:312-2101628 www.tzv.org.tr

Cenk Durmuşkahya
cdkahya@hotmail.com

Beyaz Altın, Kireç



Dünyada en fazla kullanım alanlarına sahip maddelerden biri olan kireç, yaklaşık 14.000 yıldır insanoğlu tarafından kullanılıyor.

Bilim insanlarının beyaz altın adını verdikleri kireç ya da bilimsel adıyla kalsiyum oksit (CaO) günümüzden milyonlarca yıl öncesinde yaşamış olan canlıların iskeletlerinden oluşmuş. Birkaç yüz milyon yıl önce yaşayan bu bitki ve hayvan kalıntıları, okyanusların dip kısmında birikerek basıncın etkisiyle fosilleşmiş ve kalker kayalar haline dönüşmüş. Ancak sadece denizler değil, akarsular da kalker kayaların oluşmasında önemli rol oynamışlardır. Günümüzdeyse denizlerin ve akarsuların çekilmesi sonucunda ortaya çıkan bu kalker ana kayalar bize sahip olduğumuz kireci veriyorlar.

Jeolojik devirlerde oluşan kireç taşları, insanlar tarafından çabuk keşfediliyor. İnsanoğlunun ateşi keşfetmesi, kirecin keşfini de hızlandırıyor. İlk çağlarda atalarımız bazı kayaların üzerinde ateş yaktıklarında ya da kireçtaşının yoğun olarak bulunduğu alanlarda normalden farklı olarak ateşten kıvılcımların ve çeşitli gazların çıktığını gördüler. Ayrıca bu alanda yakılan ateşten sonra beyaz bir külün kaldığı ve bu beyaz külün üzerine su döküldüğündeyse katılaştığının fark edilmesi, bize kirecin keşfedildiğini gösteriyor. İlkçağlarda ateş ve suya karşı tepki göstermesi nedeniyle kireçtaşları kolayca ayırt edilebiliyordu. Bu da onun yaygın olarak kullanılmasını sağlayan en önemli özellikti.

Antik çağın en gelişmiş uygarlıkları olan Babil, Sümer ve Eski Mısır'da kireçtaşları çok yoğun bir şekilde kullanılıyordu. O dönemde yapılan ziguratlar ve piramitler ağırlıklı olarak kireç taşından yapılıyordu. Çünkü bu bölge kireçtaşları bakımından çok zengindi. O dönemlerde kireçtaşlarının tapınakların, mabetlerin, heykellerin yapımında kullanılmasının yanında, dini açıdan da bir önemi vardı. Su ile karıştığında tepki vermesi ve ateşte şekil değiştirmesi, ilahi bir güç olarak kabul ediliyordu. Bu nedenle dini ayinlerde kirecin önemli bir yeri vardı. Ayrıca Eski Mısır'da kireç bu özelliklerinden dolayı kalıcılığın, ebediyetin ve gücün sembolü olarak kullanılıyordu. Bunun için de firavunlar güçlerini, ülkenin değişik bölgelerinde açtıkları kireç ocaklarıyla ve oralarda çalıştırdıkları binlerce işçiyle gösteriyorlardı.

Mezopotamya uygarlıklarından sonra gelen Eski Yunan ve Roma İmparatorluğu'nda da kireç taşı ve kireç kullanımı popülerliğini sürdürüyordu. Kireçtaşının kolay işlenmesi, suya karşı dayanıklı olması ve ısıya karşı yalıtkan oluşu, onu değerli kılıyordu. Bu nedenle antik dönemde de kireçtaşları en fazla kullanılan yapı malzemesiydi. Ancak Yunan ve Roma döneminde heykeller ve bazı süs eşyaları kireçtaşı yerine mermerden yapılmaya başlıyor. Yapısal olarak kalkerin magmatik etkinlikler sonucunda şekil değiştirmesiyle ortaya çıkan mermer, kireçtaşına benzer özellikler sergilemekle birlikte parlak, renkli ve desenli olması nedeniyle heykel ve tapınak yapımında daha fazla öne çıkıyordu.

Kireçtaşının kullanımıyla ilgili en eski kayıtlara da ülkemizde rastlanıyor. Geçmiş yıllarda yapılan arkeolojik çalışmalarda Şanlıurfa da bulunan Balıklıgöl'ün hemen yakınında yer alan Nevali Çori'de bulunan kireçtaşından yapılmış erkek heykelinin Neolitik döneme ait olduğu ve yaşının 11.000 yıl olduğu kanıtlandı.

Kireçtaşının tarihçesinden kısaca bahsettikten sonra bizim için vazgeçilmez bir önemi olan kirece gelelim. Beyaz altın ya da bilimsel adıyla kalsiyum oksit, kireç taşlarının yaklaşık 900-1000 °C de yakılmasıyla oluşuyor. Bu işlemde kalsiyum karbonat ($CaCO_3$) halinde bulunan kireçtaşının ısıtılma sonucunda bünyesindeki karbondioksit (CO_2) serbest kalıyor ve geriye kalsiyum oksit (CaO) kalıyor. Oluşan bu kalsiyum okside halk arasında sönmemiş kireç adı veriliyor. Nedeni, suyla birleştiğinde büyük bir tepki vermesi. Sönmemiş kirece su eklendiğinde kireç kaynamaya başlıyor ve ortaya yüksek derecede bir ısı çıkıyor. Bu tepkime sonucunda da kireçten sönmüş kireç $Ca(OH)_2$ elde ediliyor.

Kirecin yaşamımızdaki önemine gelecek olursak bu madde sayılamayacak kadar çok alanda kullanılıyor. İnsanlar kireci ilk olarak yapı sektöründe kullandılar. Bugün de dünya genelinde üretilen kirecin % 40'ı yapı sektöründe kullanılıyor. Eğer kireç olmasaydı taştan evleri, kaleleri ve tapınakları yapamazdık ve bugünkü gibi sosyalleşemezdik. Kireci yapı malzemelerin en önemlisi yapan, onun yapıştırıcı özelliği. Bu özellik sayesinde kumla karıştırılarak elde edilen harç, taş blokların birbirine yapışmasını ve harcın sertleşmesini sağlıyor. Harcın sertleşmesi, harcın içerisine koyulan kirecin yani kalsiyum hidroksitin atmosferde serbest halde bulunan karbondioksiti yakalaması ve bununla birleşerek kalsiyum karbonat haline dönüşmesiyle oluşuyor. Bu sertleşme işlemi için yaklaşık 1 haftaya ihtiyaç duyuluyor. Ayrıca kireç, suyla tepkimeye girdikten sonra suya karşı dayanıklı hale gelerek kullanıldığı yerlerde suyun geçmesini önlüyor. İşte bu özelliğinden dolayı kireç kullanılarak yapılan duvarlar ve çatılar insanları yağmurdan koruyor. Günümüzdeyse kireç, sıva ve harçların dışında büyük miktarda hazır beton, hazır tuğla ve yalıtım malzemeleri üretiminde kullanılıyor.

Kirecin kullanıldığı diğer alanlara bakacak olursak, bunların başında metalurji ve kimya sektörü geliyor. Metallerin işlenmesi ve birçok sentetik maddenin üretilmesinde, beyazlatma çalışmalarında, boya üretiminde kireç sıkça kullanılıyor. Bu alanların dışında önemli bir kulvar da çevre temizliği. Birçok farklı alanda üretim yapan tesisin ürettiği atıkların temizlenmesinde ve içtiğimiz suların filtrelenmesinde de kireç kullanılıyor. Seramik, cam, asfalt üretiminde kullanılan kirecin yaygın olarak kullanıldığı diğer bir alan da gıda sanayii. Bu alanda kireç, şekerli yiyeceklerin işlenmesi, süt ürünleri, meyve suları gibi gıdaların hazırlanmasında kullanılıyor. Bizim için en önemli kullanım alanlarından biri de gübre yapımı. Özellikle asidik toprakları ıslah etmek için kullanılan gübrelerin büyük bir kısmında kireç kullanılıyor. Böylece kireçli gübreler toprağın verimini artırarak daha fazla ürün almamızı sağlıyor.

Mısır piramitlerinden diş macunlarına kadar birçok yapının ve ürünün içine giren kirecin en ilginç kullanım alanlarından birisi de kendiliğinden ısınan konserveler. Özellikle askeriyede ilgi gören bu konservelerde sönmemiş kireç kullanılıyor. Buna göre hazırlanan konservelerde iki ayrı kap bulunuyor. İçteki küçük kapta konservesi yapılan yiyecek bulunuyor. Küçük kabı saran ikinci kaptaysa birbirinden ayrı iki bölmede sönmemiş kireç ve su bulunuyor. Konservenin pimi çekildiğinde su kirece temas ederek tepkime başlıyor ve ortaya yüksek miktarda ısı çıkıyor. Bu ısıda yiyeceğin bulunduğu küçük kabı ısıtıyor.

Kirecin kullanım alanları sayılmakla bitmiyor. Belki sizlerde onu kullanarak yeni uygulama alanları bulabilirsiniz. Kış gelmeden önce kireci suyla karıştırıp evinize badana yapabilir ya da tüpünüz bittiğinde su ısıtmak için onu kullanabilir veya reçel ve turşularınızı daha dayanıklı hale getirmek için ondan yararlanabilirsiniz.



Doç.Dr. Ferda Şenel
fsenel@excite.com

Addison Hastalığı (Adrenal yetmezlik)

Her iki böbreğin üzerinde yer alan ve 5-6 gram büyüklüğünde olan iki adet organa “böbreküstü bezleri” (adrenal bez) deniliyor. Bu bezlerin ürettiği hormonlar hayati önem taşıyor. Böbrek üstü bezi, “kortex” denilen dış ve “medulla” denilen iç kısımdan oluşuyor. Cinsel gelişimden sorumlu olan androjen ve östrojenler kortex’te üretiliyor. Bunlara ek olarak, vücuttaki şeker dengesi dahil olmak üzere birçok metabolik işlevin gerçekleşmesini sağlayan gluko-kortiko-steroid hormonlar da medulla’da üretiliyor. Medulla’da üretilen mineralokortikoid hormonlar da vücudun sodyum-potasyum dengesinin sağlanmasında rol oynuyor. Vücudu acil durumlara hazırlayan adrenalin hormonu ise korteks denilen iç kısımda üretiliyor. Böbrek üstü bezlerinin yetersiz çalışmasına Addison hastalığı deniliyor. Bu hastalıkta, böbrek üstü bezler yeterince hormon üretemiyor ve önemli sağlık sorunları oluşuyor. Hastalığın kesin sebebi bilinmese de iltihabi hastalıklar veya bağışıklık sisteminin bozuklukları böbreküstü bezlerinde yetmezliğe sebep olabiliyor. Böbreküstü bezlerinin tüberkülozu (veremi) ve kanserleri de böbrek üstü bezlerin yetersiz çalışmasına yol açıyor. Addison hastalığı oldukça sinsi ilerleyen bir hastalık ve kişinin hayat kalitesini olumsuz etkiliyor. Tip 1 şeker hastalığı veya tiroid hastalığı olanlarda, menapoza erken girenlerde veya pernisiyöz anemisi olanlarda Addison hastalığına yakalanma riski daha yüksek bulunuyor. Halsizlik, kas güçsüzlüğü, mide bulantısı, kusma, iştah kaybı, cilt yaraları, terleme, baş ağrısı, hafıza bozuklukları, kan basıncında değişiklikler ve titreme hastalığın belirtileri arasında sayılıyor. Addison hastalığının teşhisinde, kan basıncı düşüklüğü, kan sodyum değerinin düşmesi, kortizol ve adrenalin seviyesinin düşmesi önemli bulgular olarak belirtiliyor.



Addison Hastalığı tedavisi, eksik olan hormonun yerine konulması prensibine dayanıyor. Hastalık tablosunda görülen adrenalin krizleri hayati tehlike yaratabiliyor. Kriz dönemlerinde alınan ilaç dozlarının belirlenmesi oldukça önem taşıyor. hekim kontrolünde arttırılabilir. İhtiyaç duyulan hormonların yerine konmasının yanısıra, hastalığa bağlı görülen düşük tansiyonla de savaşmak da oldukça önemli. Addison hastalarının yanlarında acil durum kartları taşıması gerekiyor. Bu kartlar, acil durumlarda müdahale edecek sağlık personeline, doğru tedavinin yapılabilmesi için yardımcı oluyor. Hasta kartında, acil durumlarda kullanılacak ilacın ismi ve dozunun belirtilmesi gerekiyor. Addison hastalarının ilaçlarını düzenli ve önerilen dozda kullanmaya özen göstermesi, hastalığın tedavisi için oldukça önemli.

Lateks Alerjisi

Lateks, “Hevea brasiliensis” adlı kauçuk ağacından elde edilen ve süte benzer bir madde. Su geçirmez yağmurlukların, araba lastiklerinin ve cerrahi eldivenlerin kullanılmasıyla birlikte, lateks hayatımızın bir parçası oldu. Halen gündelik hayatta kullanılan ve ham maddesi kauçuk olan birçok malzeme lateks içeriyor. Paket lastiği, yüzücü bonesi, deniz gözlüğü, prezervatif, bebek emziği, bulaşık eldiveni, plastik şişe, balon, oyuncak, top (tenis, basketbol, vs.), silgi, halı altlığı, telefon kordonu ve elektronik cihazların tuşları (bilgisayar klavyesi, hesap makinesi gibi) gibi malzemeler lateks içeriyor. Ayrıca, cerrahi eldivenler, diş hekimliğinde kullanılan bazı malzemeler, enjeksiyon malzemeleri, oksijen maskeleri, idrar sondaları ve bandajlar da lateks içeriyor. Lateks, araba lastiğinde de bulunuyor. Lastiklerin asfalta sürtünmesiyle havaya yayılan lateks molekülleri hemen her ortamda bulunuyor. Bu moleküller, solunum yoluyla akciğerlere giriyor ve vücudun latekse karşı duyarlı hale gelmesine yol açabiliyor. Hassasiyet oluşan kişilerin deri, göz, burun, akciğer, ağız, anüs ve vajina gibi organları bu madde ile karşılaştığında vücutta histamin gibi bazı kimyasal moleküller açığa çıkarak alerjik reaksiyonlara neden oluyor. Lateks, birçok lastiğin ham maddesi olduğu için lateks alerjisi olan insanlarda lastik içeren ürünleri kullandığında vücutta çeşitli alerjik reaksiyonlar gelişiyor. Bu tür reaksiyonlar, özellikle lateks içeren ürünleri sürekli kullanması gereken kişilerde daha sık görülüyor. Örneğin, işeme sorunları nedeniyle sürekli sonda kullanması gereken kişilerde, sık cerrahi girişim geçirenlerde yoğun olarak latekse maruz kalmaları nedeniyle lateks alerjisi riski normale göre 50 kat daha fazla. Lateks eldiven kullanan sağlık personelinde, özellikle temas bölgesinde (ellerde,parmallarda) yüzde 10 civarında lateks alerjisi görülüyor. Lateks eldivenlerde kullanılan pudraya lateks proteinleri yapışıyor ve eldiven elden çıkarıldığında bunlar havaya yayılarak alerjik reaksiyonlara sebep olabiliyor. Ayrıca, kauçuk fabrikalarında çalışanlarda lateks alerjisi topluma göre daha sık. Lateks alerjisinin belirtileri arasında, döküntü, kızarıklık, gözlerde kızarma, sulanma ve kaşıntı, hapşırık, öksürük, nefes darlığı, burun akıntısı ve hatta alerjik şok görülebiliyor. Döküntü ve kızarıklık gibi belirtiler, lateks içeren ürünlere temas sonucu ortaya çıkıyor. Nefes darlığı, öksürük gibi solunum yolu şikayetleri ise lateksin hava yoluyla alınması sonucunda görülüyor. Bazı gıdalarda bulunan proteinler latekse benzerlik gösteriyor. Bu durumda, lateks alerjisi olan kişiler bu gıdaları tükettiğinde “çapraz duyarlılık” oluşarak alerji ortaya çıkıyor. Örneğin, kivi, avokado, kestane, muz, mango, kavun, domates ve daha nadiren elma, armut, üzüm ve şeftali bu tür ürünler arasında sayılıyor. Lateks alerjisinin kesin bir tedavisi bulunmuyor. Alerjik reaksiyonlar sırasında, şikayetleri azaltmak için antihistaminik ilaçlar ve steroid içeren ilaçlar kullanılıyor. Ancak hastalığın en önemli tedavisi, lateksten korunma. Lateks alerjisi olan kişilerin lateks içermeyen ürünleri tercih etmeleri gerekiyor.







Yavuz Erol*

Otomatik Dolap-Çekmece Aydınlatma

Bu ayki proje, çekmece ve dolap içlerini otomatik olarak aydınlatan LED'li bir lamba yapımı ile ilgili. Bu proje sayesinde, dolap kapağı veya çekmece açıldığında parlak bir ışık üretilmesi sağlanacak. Projenin yapımı için farklı yöntemler kullanılabilir. En basit yöntem piyasada satılan manyetik kapı-pencere kontağı/alarmı isimli cihazı kullanmak. İsteyenler, elektronik devrenin tamamını kendi imkanları ile de gerçekleştirebilir.

Manyetik kapı-pencere kontağı şekil 1'de görülüyor. Bu cihaz iki kısımdan oluşmakta. Kapı üzerine monte edilen mıknatıs ve kapı kasasına monte edilen ses üreten elektronik kısım. Kapı kapalı iken cihaz herhangi bir ses üretmez. Kapı açıldığı anda, çok güçlü bir alarm sesi çevredekileri uyarır.



Şekil 1: Manyetik kapı-pencere alarmı

Piyasada manyetik kapı alarmına benzeyen fakat ses yerine ışık üreten cihazlar da satılmakta. Şekil 2'de bu tür bir cihaz görülüyor.



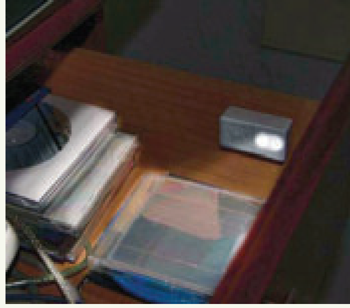
Şekil 2: Manyetik aydınlatma cihazı

Şekil 3'den görüldüğü gibi mıknatıs cihaza yaklaştırıldığında lamba söner, mıknatıs cihazdan uzaklaştırıldığında ise lamba ışık yayar.



Şekil 3: Çalışma mantığı

Bu tür bir cihaz çekmece içine monte edildiğinde güzel bir etki ortaya çıkar. Şekil 4 ve 5'den görüldüğü gibi çekmece açık kaldığı sürece parlak bir ışık çekmecenin içini aydınlatır. Bu özellik, oda karanlık iken oda lambasını açmaya gerek kalmaksızın çekmeceye veya dolaba göz atma fırsatı verir.



Şekil 4: Çekmece aydınlatma-1



Şekil 5: Çekmece aydınlatma-2

Yazının devamında benzer bir cihazın nasıl yapılabileceğinden bahsedilecek.

Şekil 6'da manyetik kapı-pencere alarmına ait parçalar görülüyor.



Şekil 6: Elektronik kısım ve mıknatıs

Bu cihaz AG13 boyutunda 1.5V'luk 3 adet pil ile çalışır.



Şekil 7: 3 adet 1.5V'luk pil

Cihazın iç kısmı şekil 8'de görülüyor. Plastik kutunun içinde ses üreteci (buzzer), reed anahtar ve elektronik devre bulunmakta.



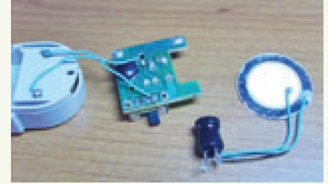
Şekil 8: İç kısım

Ses yerine ışık üretmek için cihazın içindeki ses üretecini sökmek gerekir. Öncelikle şekil 9'daki gibi buzzer yerinden çıkarılır.



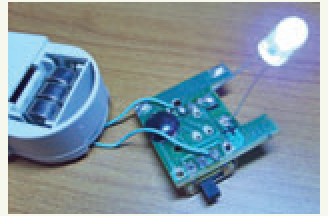
Şekil 9: Ses üreteci (buzzer)

Bir havya yardımıyla, ses üretecinin bağlı olduğu 4 bacaklı bobin karttan sökülür. Çift sarımlı bu bobin empedans uydurucu olarak görev yapmakta. LED bağlantısında bu elemana ihtiyaç olmadığı için bobini bir kenara koymak gerekiyor.



Şekil 10: Buzzer ve bobinin sökülmesi

LED'i doğru şekilde cihaza bağlamak için öncelikle LED'in bağlantı yönü tespit edilmeli. Test işlemi için piller yuvasına yerleştirilir ve anahtar on konuma alınır. Ardından kart üzerinde bobinin söküldüğü uçlara LED'in uçları dokundurulur. LED ışık yayıyorsa bağlantı yönü doğru demektir. Kalemle kart üzerine + ve - işaretleri konur. LED'in uzun olan bacağı + ucu gösterir.



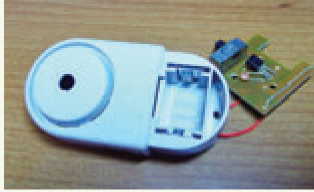
Şekil 11: Test işlemi

LED'i plastik gövdeye monte etmek için kutunun üzerine bir delik açmak gerekir. Daire şeklindeki kısmın tam merkezi kalemle işaretlenir.



Şekil 12: Delinecek yeri belirleme

5mm çaplı matkap ucu ile gövde üzerine bir delik açılır.



Şekil 13: Delme işlemi

5mm çaplı beyaz LED şekil 14'deki gibi yerleştirilir.



Şekil 14: LED montajı

Havya yardımıyla LED'in bacakları karta lehimlenir.



Şekil 15: Lehimleme

Böylece işlemler tamamlanmış olur. Piller cihaza takılır, anahtar on konumuna alınır ve mıknatıs cihazdan birkaç santimetre uzakta tutulur. LED bu durumda parlak bir ışık yayar.



Şekil 16: Mıknatıs uzakta iken LED yanar

Mıknatıs cihaza yaklaştırıldığında ise LED'in söndüğü görülür. Artık, cihaz kullanıma hazır haldedir. Plastik gövdenin altındaki yapışkan bant yardımıyla dolap kapağına veya çekmecenin üst tarafındaki bir yere mıknatıs kolayca yapıştırılır. Işık yayan kısım, mıknatısın manyetik alanından etkilenecek bir uzaklığa sabitlenir.



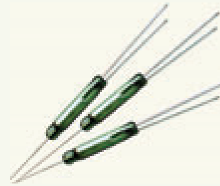
Şekil 17: Mıknatıs yakında iken LED sönük

Cihazın son hali şekil 18'de görülüyor.



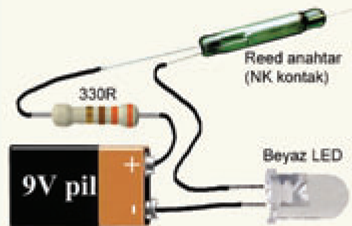
Şekil 18: Cihazın son hali

Bu projeyi manyetik kapı-pencere alarmı adlı cihazı kullanmadan, kendi imkanlarıyla gerçekleştirmek isteyenler aşağıdaki devreleri yapabilirler. Manyetik alana bağlı olarak aç/kapa yapabilmek için reed anahtar kullanılmalı. Fakat reed anahtar mutlaka normalde kapalı (NK) bir kontağa sahip olmalı. Şekil 19'da bu türde reed anahtarlar görülüyor.



Şekil 19: NK kontağa sahip reed anahtarlar

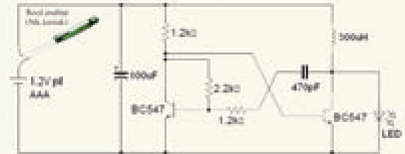
Mıknatıs reed anahtara yaklaştırıldığında LED'in sönük olması, mıknatıs reed anahtardan uzaklaştırıldığında da LED'in ışık yayması için şekil 20'deki basit devre kullanılabilir. Devrede 9V'luk bir pil, 330 ohm'luk direnç ve parlak beyaz LED bulunuyor. LED'in ışık şiddeti yeterince yüksek, ışıma açısı da mümkün olduğunca geniş olmalı. Bu projede 4500mcd, 50 derecelik beyaz LED kullanıldı.



Şekil 20: Devre şeması-1

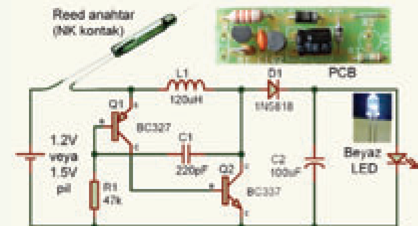
9V'luk pillerin amper-saat değerleri 1.5V'luk kalem pillere kıyasla daha düşük olduğundan, şekil 20'deki devre uzun süreli aydınlatma sağlayamaz.

Tek bir kalem pille beyaz LED'i çalıştırabilmek için yükseltici özellikte bir elektronik devreye ihtiyaç duyulur. Şekil 21'deki elektronik devre 1.2V'luk şarjlı pil ile beyaz bir LED'i saatlerce çalıştırabilir. Devrede 300uH indüktanslı bir bobin, 2 adet NPN transistör, 3 adet direnç ve 2 kondansatör bulunmakta.



Şekil 21: Devre şeması-2

İstenirse, şekil 22'deki elektronik devre de kullanılabilir. Bu devre, 1.5V'luk pil gerilimini LED'in çalışabileceği gerilim seviyesine yükseltir ve onlarca saat LED'in ışık yaymasını sağlar. Reed anahtarın kontağı kapandığı anda LED'den 20mA civarında bir akım geçer. Devre elemanları küçük bir baskı devre kartı (PCB) üzerine monte edilebilir.

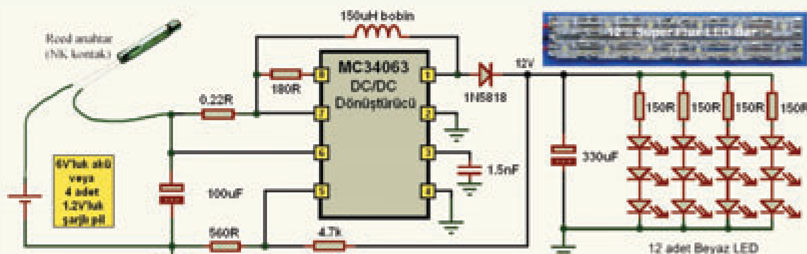


Şekil 22: Devre şeması-3

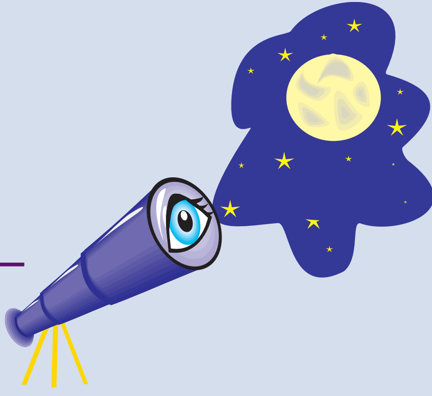
Aydınlatma için tek bir LED yeterli olmuyorsa, yani dolap kapağı açıldığında geniş bir hacmin aydınlatılması gerekiyorsa şekil 23'deki devre daha kullanışlı olur. Devredeki MC34063 entegresi DC/DC dönüştürücü olarak çalışır. Elektronik devre, giriş gerilimini 12V'a yükseltip, 12 adet geniş açılı flux LED'i sürer. Giriş gerilimi 3-4V'lara kadar düşse de çıkış gerilimi 12V'da sabit kalır, böylece LED'lerin parlaklığı hiç değişmez. LED montajında kolaylık sağlaması için piyasada "LED bar" ismiyle satılan hazır LED'li kartlar tercih edilebilir.

Bu projede verilen tasarımlar, ev veya apartman kapısına da uyarlanabilir. Böylece kapı açıldığı anda iç ortamın otomatik olarak aydınlatılması sağlanabilir.

Fırat Üniv. Elek-Elektronik Müh. Bölümü
yerol@firat.edu.tr



Şekil 23: Devre şeması-4



Gökyüzü

Alp Akoğlu

Zaman...

Hepimiz zaman kavramına alışkınız. Çünkü, yaşamımızı buna göre düzenliyoruz. Ama eğer gökbilimle, en azından amatör gökbilimcilikle ilgileniyorsak, “meridyen”, “yerel Güneş zamanı”, “yerel ortalama zaman” ve “evrensel zaman” gibi kavramları bilmemiz gerekir. Bu kavramları öğrenirsek, gök olaylarının bulunduğumuz yerde gerçekleşeceği zamanları kolayca bulabiliriz.

Çoğu gök olayının gerçekleşeceği zamanlar önceden hesaplanabilir ve bunlara çeşitli kaynaklardan ulaşabiliriz. Ancak, gerçekleşme zamanları genellikle evrensel zamana göre verilir. Olayın bizim bulunduğumuz yerde ne zaman gerçekleşeceğini bulmak için basit bir hesaplama yapmak gerekir. Özellikle, tutulmalar ve örtülmeler gibi gök olayları için, zamanın duyarlı biçimde hesaplanması önemli.

Günlük yaşamda, Güneş’in gökyüzünde en yüksek konumuna ulaştığı ana “öğlen” diyoruz. Güneş ya da herhangi bir gökcismi, gökyüzünde güney yönündeki en yüksek konumuna ulaştığında, “meridyende” oluyor. Meridyen, Latincede “öğlen” anlamına geliyor. Güneş, meridyenden geçtiği an öğlen oluyor. İşte buna bakarak düzenlenen zamana, “yerel Güneş zamanı” (local apparent time, LAT) deniyor.

Gezegenimiz, Güneş’in çevresinde dolanırken bir elips çizer. Bu, Dünya’nın ekseninin eğikliğiyle birleşince, mevsimsel olarak öğlen zamanlarının kaymasına yol açar. Güneş, mevsime bağlı olarak meridyenden bazen yaklaşık 15 dakika erken, bazen de bir o kadar geç geçer. Bu nedenle, gözlenen yerel saatte bir düzetme yapılması gerekir. İşte yerel Güneş zamanının düzeltilmiş haline “yerel ortalama zaman” (local mean time, LMT) denir.

Yeryüzünde, boylamları farklı olan herkes için yerel ortalama saat farklıdır. Örneğin, İstanbul’da yaşayan biriyle Samsun’da yaşayan biri için yerel ortalama saatler farklıdır. Bu farkın dile getirilmesi gökbilimciler için önemli olabilse de, günlük yaşamı zorlaştıracağı da bir gerçek. Eğer saatimizi bu zamana göre ayarlamak zorunda olsaydık, doğuya ya da batıya yapacağımız her birkaç kilometrede bir saatimizi ayarlamak zorunda kalacaktık.

Bu sorunu çözmek için, “standart zaman” denen bir kavram kullanılıyor. Buna göre, yeryüzü birer saatlik zaman dilimlerine ayrılmış durumda. Belli bir zaman dilimi içinde tüm saatler aynı zamanı gösteriyor. Bu durum günlük yaşamı kolaylaştırıyor. Türkiye içinde zaman farkı bulunmazken, Orta Avrupa’ya gittiğinizde saatinizi bir saat, Batı Avrupa’ya gittiğinizdeyse saatinizi iki saat ileri almanız gerekiyor.

0 derece boylamın, İngiltere Greenwich’te bulunan Eski Kraliyet Gözlemevi’nden geçtiği varsayılıyor. İşte bu boylamdaki zaman, “evrensel zaman” (Universal Time, UT) olarak kabul ediliyor. Bir gök olayının zamanı belirtilirken, genellikle evrensel zaman cinsinden verilir. Olayın sizin zaman diliminde ne zaman gerçekleşeceğini bulmak için, bu zamana bulunduğumuz bölgedeki zaman farkını eklemek gerekir. Greenwich’in doğusundakiler zaman farkını evrensel saate eklerler. Batısındakilerse çıkartırlar. Türkiye’nin bulunduğu zaman dilimi, evrensel saatin iki saat ilerisindedir. Evrensel saat, ileri saat uygulamalarından etkilenmez. Yani, ileri saat uygulaması sırasında, evrensel saatle Türkiye’nin bulunduğu zaman dilimi arasındaki fark 3 saat olur.

Bir saat diliminin batısı ve doğusu arasında bir saat vardır. Yani, özellikle tutulmalar ve örtülmeler gibi zamanlanmanın önemli olduğu gök olaylarında bulunduğumuz boylama göre ayarlama yapmak gerekir. Örneğin, zamanı 00:00 UT olarak verilen bir gök olayının Ankara’da gerçekleşeceği zamanı bulmak için bu saate 2 saat ekleyerek zamanı duyarlı biçimde hesaplayamayız. Ankara eğer 30 derece boylamda olsaydı bu doğru olurdu. (İki boylam arasında zaman farklı 4 dakikadır. Buna göre 0 ile 15 derece boylam arasında bir saat, 0 ile 30 derece boylam arasında 2 saat zaman farklı bulunur.) Ankara yaklaşık 33 derece boylamda olduğu için, evrensel saatle arasında 33x4=132 dakika fark vardır. Buna göre, 00:00 UT’de gerçekleşeceği belirtilen bir gök olayı, Ankara’da Türkiye zaman dilimine göre 02:12’de (ileri saat uygulaması varsa 03:12’de) gerçekleşecektir.



1 Ekim saat 23:00, 15 Ekim Mart saat 22:00, 30 Ekim saat 21:00’de gökyüzünün genel görünümü.

Ekim’de Gezegenler ve Ay

Jüpiter, akşam alacakaranlığı sona erdikten yaklaşık iki saat sonra batı-güneybatı ufkundan batıyor.

Merkür, ayın büyük bölümünü akşam gökyüzünde geçirmesine karşın, ufka çok yakın konumda. Ay sonuna doğru sabah gökyüzüne geçen gezegen hızla yükselecek ve sabah gökyüzünde gözlenebilecek kadar yükselecek.

Satürn, ayın başlarında 03:30 civarında doğacak. Günler ilerledikçe daha da erken doğan Satürn, sabahın ilk ışıklarıyla birlikte, doğu ufku üzerinde iyice yükselmiş olacak. Ayın ortalarında, Regulus’la yakın konuma gelecek ve Venüs’le birlikte güzel bir üçlü oluşturacaklar.

Venüs, sabah Güneş doğmadan yaklaşık 3.5 saat önce doğuyor. Gezegen, ay boyunca doğu ufkunun üzerindeki yükselimini koruyor.

Mars, 22:00 civarında doğuyor. Boğa takımyıldızı sınırlarından çıkan gezegen artık İkizler’de. 2 Ekim’de, Mars ve Ay yakın görünür konumda olacaklar.

Ay, 3 Ekim’de sondördün, 11 Ekim’de yeniay, 19 Ekim’de ilkdördün, 26 Ekim’de dolunay evrelerinden geçecek.

içindekiler

Merhaba Yıldız Takımı!..



Havaların soğumaya başlamasıyla sonbaharın geldiğini hissediyoruz. Sonbaharın habercisi yalnızca soğuklar değil elbette; bir de doğanın büründüğü renkler var! Bu sayımızda, biz de sonbahar havasına girdik ve sizler için doğada meydana gelen bu renk değişimini inceledik. Bu yazımızı okuduğunuzda, sonbaharla birlikte yaprakların neden sarardığını ve döküldüğünü artık biliyor olacaksınız. Sonbaharın bir başka habercisi de yağmurlar. Eğer yağmur sesinden hoşlanıyor, ama ıslanmaktan hoşlanmıyorsanız tam size göre bir tasarım Teknoloji ve Tasarım sayfalarında sizleri bekliyor. Aranızda bisiklete binmekten hoşlananlar vardır elbet. Yeni ve yaratıcı düşüncelerle tasarlanmış ilginç bisikletlerin yer aldığı yazımızın hoşunuza gideceğini umuyoruz.

Doğanın heyecan verici olduğu kadar, ürkütücü de olan yapılarıdır yanardağlar. Yanardağlarla ilgili bilmek isteyeceğiniz hemen her şeyi yine bu ayki yazılarımız arasında bulacaksınız. Ayrıca, ilginizi çekecek değişik konularla köşelerimiz bu ay da sizleri bekliyor!



Elif Yılmaz - Gökhan Tok

Web sitemizin adresi:
www.biltek.tubitak.gov.tr

Sonbaharın Göz Alıcı Renkleri

Sıcak geçen yaz günlerinin ardından hepimizin sabırsızlıkla beklediği sonbahar, artık kapımızı tıklatıyor. Sonbahar, kimileri için bir yaz mevsiminin daha hüzünlü sonu, kimileri için kışa hazırlık zamanı. Onu çok sevenler içinse, dört mevsim arasında en değerli olanı: Yeşilin başka renklere dönüşüm mevsimi sonbahar! Sarıya, turuncuya, kırmızıya, mora, kahverengiye bürünmüş halleriyle yapraklar, sonbaharın sultanları! İnsanı büyüleyen bu güzellikler nasıl oluşuyor, göz alıcı sonbahar renkleri nereden geliyor?

Biliminsanları sonbaharda, ağaç ve çalılıklarda oluşan değişimin nedenini anlamak için yıllardır uğraşıyorlar. Değişimin bütün ayrıntıları tümüyle çözülebilmiş değil, ama onca araştırmanın sonunda, en azından temel işleyişi açıklayacak kadar bilgi edinilmiş.

Yaprak renklerinin değişimini etkileyen üç ana etken söz konusu: yapraklara renk veren madde olan pigmentler, hava durumu ve uzayan geceler.

Sonbahar renklerinin oluşmasına, yaprakta bulunan üç tür pigment neden olur: Kırmızı ve mavi ışığı soğuran, bu yüzden yapraklara yeşil rengi veren "klorofil" pigmenti, güneş ışığıyla girdiği fotosentez denen bir kimyasal tepkime sonucunda bitkilerin gereksinim duydukları besinin, yani şekerin üretilmesini sağlar. Ancak, klorofil kararlı bir bileşik değil. Bu yüzden parlak güneş ışınları onun çabucak bozunmasına neden olur. Yapraklardaki klorofil miktarının sürekliliğini sağlamak için, bitkiler sürekli klorofil üretmek zorunda kalırlar. Bitkiler, klorofil üretirken güneş ışığına ve sıcaklığa gereksinim duyarlar. Böylece klorofil, sürekli bozunurak bahar ve yaz ayları boyunca ağaç ve diğer yapraklarında yeniden üretilir. Bu süre boyunca yapraklar yeşil görünür. Çoğu bitkinin yapraklarında bulunan bir başka pigment olan "karoten", mavi-yeşil ve mavi ışığı soğurup yalnızca sarı ışığı yansıtır. Böylece yaprakların sarı ya da altın renkli görünmesine neden olur. Karoten tarafından soğurulan ışığın enerjisi, fotosentezde kullanılmak üzere klorofile taşınır. Karoten ve klorofil aynı yaprakta birlikte bulunduklarında, güneşten gelen kırmızı, mavi-yeşil ve mavi ışıkları soğururlar, bu yüzden yapraktan yansıyan ışık çok parlak yeşil şeklinde görünür. Klorofilden çok daha kararlı bir bileşik olan karoten, bütün klorofil yok olduğunda bile yapraklarda kalır. Kalan karoten solan yaprakların sarı görünmesine neden olur. Hem klorofil hem de karoten, yaprakların büyümeye başladığı mevsimde yaprak hücrelerindeki kloroplastlarda bulunurlar. "Antosiyanin" denen pigmentlerse, ışık enerjisinin de yardımıyla hücre özsuyundaki belirli proteinlerle şeker arasında oluşan tepkimelerle sonbaharda üretilir. Antosiyanin pigmentleri mavi, mavi-yeşil ve yeşil ışığı soğururlar. Bu yüzden antosiyanin içeren yapraklardan yansıyan ışık, yaprakların özsularındaki asit oranlarına bağlı olarak, kırmızı ya da eflatun-mor görünür.

Renk değişimini özetlersek, bitkilerin büyüdükleri bahar ve yaz aylarında, klorofil sürekli üretilir ve fotosentez sırasında da sürekli bozunuma uğrar. Bu sayede yapraklar yeşil görünür. Renk değişiminin ve yaprak dökümünün zamanlaması gecelerin uzamasındaki artışla düzenlenir. Günler kısalırken geceler uzar ve sıcaklık azalır, yapraktaki biyokimyasal işleyiş doğanın sonbahar paletindeki renklerle yaprakları boyamaya başlar. Sonbahar gelip de günler kısalmaya, geceler uzamaya başladığında klorofil üretimi yavaşlar, sonra durur ve en sonunda da bütün klorofil bozunuma uğrayarak tükenir. Yaprakta bulunan karoten ve antosiyanin pigmentleri maskelerini çıkarıp, renklerini göstermeye başlarlar. Sonbahar mevsimine özgü renklerin sayısal çokluğu ve parlaklığı, oluşma zamanından önce ya da oluşma sırasında, yapraklardaki klorofil miktarının azalması ya da artmasına bağlı. Bu azalma ve artışı etkileyen en önemli etkense hava koşulları, yani sıcaklık ve nem. Düşük sıcaklık klorofile zarar verir, ama donma sıcaklığının üzerindeyse antosiyanin oluşumunu körükler. Aşırı parlak güneş ışığı da klorofile zarar verir ve antosiyanin üretimini fazlasıyla artırır. Kuru havalar, özsudaki şeker derişimini, bu yüzden de antosiyanin miktarını artırır. Özetle, peşinden soğuk ve kuru gecelerin geldiği kuru ve sıcak gün-









ler, en parlak ve göz alıcı sonbahar renklerini getirir. Bu özellikteki hava koşullarında, gündüzler boyunca yapraklarda çok miktarda şeker üretilir, ama soğuk geceler ve yapraklara giden damarların giderek kapanması, üretilen şekerin hareketini engeller. Bu da, yaprakta fazla şeker oluşmasına neden olur. Bu koşullar, yani çok miktarda şeker ve çok miktarda ışık göz alıcı kırmızı, mor ve kızıl antosiyanin pigmentlerinin oluşmasına yol açar. Topraktaki nem miktarı da sonbahar renklerini etkiler. Tıpkı hava gibi, toprağın nemi de yıldan yıla değişir. Yüksek değişkenli bu iki etkenin sayısız birleşimi, her sonbaharı ötekinden farklı kılar. Başka bir deyişle, birbirinin aynı olan ikinci bir sonbahar olmaz. Geç gelen bahar ya da kurak bir yaz, sonbahar renklerinin başlangıcını birkaç hafta geciktirebilir. Sonbahar sırasında yaşanan sıcak bir dönem de sonbahar renklerinin şiddetini ve güzelliğini azaltır. Ilık ve yağışlı bir bahar, iyi giden bir yaz havası ya da soğuk geceleri olan sıcak ve güneşli sonbahar günleri, en göz alıcı sonbahar renklerini üretirler.



Yaprak Dökümü

Sonbaharın başlarında, kısalan gündüzlere ve güneş ışığının azalan şiddetine tepki olarak yapraklar, onların bulundukları daldan düşmelerine neden olacak işleyişi başlatırlar. Yaprak saplarının dala bağlı olduğu yerde özel bir hücre tabakası gelişir ve yaprağı besleyen dokuları tıkar. Besin akışının kesilmesi yüzünden yapraktaki klorofil üretimi azalır ve yaprağın yeşil rengi solgunlaşır. Aynı zamanda ağaç da yaprağa besin akışını tümüyle kapatır, böylece yaprak ya bir esintiyle ya da kendi ağırlığıyla, arkasında bir iz bırakarak düşer. Çoğu ağaç ve çalılar, hâlâ çok renkli oldukları bir dönemde yapraklarını düşürürler. Bazı bitkiler kış aylarının çoğunda yapraklarını dökmeyebilirler, ama yaprakların rengini çok uzun süre koruyamazlar. Klorofil gibi öteki pigmentler de er geç ışıkla bozunurlar ya da soğuktan donarlar. Geriye, yalnızca bitkilerde üretilen, "tanen" denen şekersiz bileşikler kalır. Aslında kahverengi pigment olan tanenler, yaprakları hayvan ve böceklere yem olmaktan kurtarır ve çürümelerini önler. "Yaprakdöken" ağaçların üzerinde kış boyunca kalabilen yaprakların kahverengi görünmesi de bu yüzdendir.



Renkler Türlere Özgü

Renkler bitkilerin türlerine göre farklılık gösterir. Meşe ağaçları kırmızı, kahverengi ya da kahverengimsi; ceviz ağaçları altın-bakır sarımsı kırmızımsı; kavaklar altın sarısı; çalılıklar morumsu, eflatunumsu kırmızı; kayın ağaçları açık taba rengi olurlar. Kuzu kulağı gibi ağaçlar da kızıla yakın renklenirler. Farklı türdeki akçağaçlara gelince: Kırmızı akçaağaçlar parlak kırmızıya, çınar yapraklı açkaağaçlar turuncumsu-kırmızımsıya, kara akçağaçlarsa parlak sarıya dönüşürler. Bazı ağaçların yaprakları renksizleşir. Karağaç gibi bazı türlerin yapraklarıysa oldukça sıkıcı, donuk açık bir kahverengiye dönüşür, sonra da büzüşüp, pörsüyerek dökülür. Renk değişiminin zamanlaması da türden türe değişir. Bazı türler yazın sonlarına doğru renklenirken, bazıları da sonbaharın ortalarında renk değiştirirler.

eksik olursa, fotosentez gerçekleşmez; birinin bile miktarı azalırsa, o zaman da fotosentez aşırı yavaş bir şekilde gelişir. Koşullar sağlandığında gerçekleşen fotosentez tepkimesinin sonunda besin olarak şeker (glukoz) ve atık olarak oksijen açığa çıkar. Oksijen atmosfere bırakılır. Bu işleyişin kimyasal gösterimiyse şöyledir:

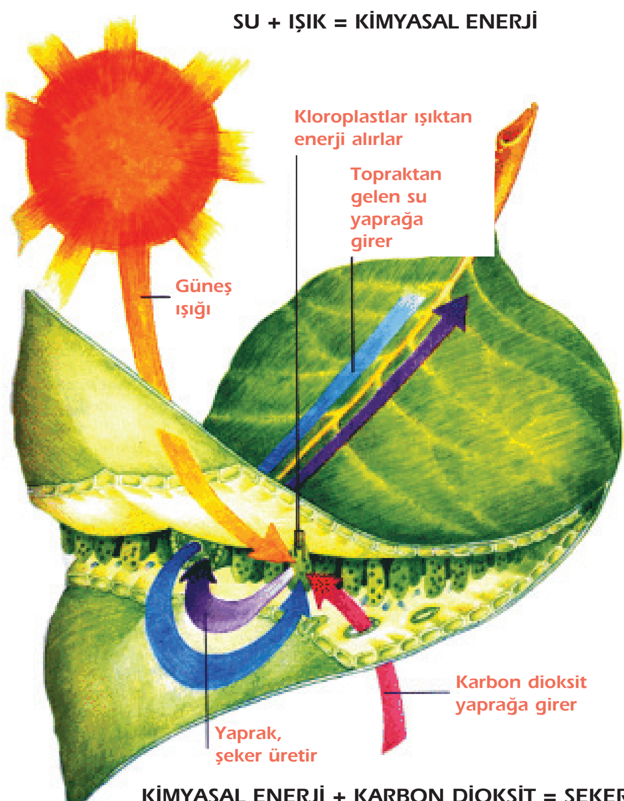


$$6\ CO_2 + 6\ H_2O \xrightarrow{\text{Işık+klorofil}} 6(CH_2O) + 6\ O_2$$

Fotosentez sırasında sudaki elektronlar, ışık enerjisinin yardımıyla enerji bakımından fakir olan CO_2 molekülüne aktarılır ve enerji bakımından zengin şeker molekülünü oluşturur. Fotosentez, yeşil bitkilerin yapraklarının yumuşak iç dokusunu oluşturan mezofil hücrelerinde meydana gelir. Mezofil hücreleri, içinde klorofil bulunduran, kloroplast denen çok küçük yapıları içerir. Klorofil, güneşten gelen ışık enerjisinin, fotosentez tepkimesi için gerekli olan kimyasal enerjiye dönüşmesini sağlar.

Fotosentez

Yalnızca bitkiler için değil, aynı zamanda dünya üzerindeki her canlı için yaşam sürebilmenin ve besin üretmenin ilk adımı olan fotosentez, yeşil bitkilerin yapraklarında oluşan kimyasal bir değişim. Fotosentezin olabilmesi için klorofil, karbon dioksit (havadan), su (topraktan) ve güneşten gelen ışığın enerjisine gereksinim duyulur. Bunlardan biri bile



Fotosentez ve Soluma

Fotosentez sırasında üretilen şekerdeki enerjiyi açığa çıkarmak için yeşil bitkiler, tıpkı hayvanların yaptığı gibi solumaya gereksinim duyarlar. Soluma, bitkinin hücrelerinde enerji üretmek için oksijen almak ve atık ürün olarak da karbon dioksit açığa çıkarmak şeklinde gerçekleşir. Özetle, bitki gün boyunca hem soluyup hem de fotosentez yaparken, iki yönlü bir oksijen ve karbon dioksit akışı gerçekleşir. Bitki, gece boyunca soluk alıp verir ama fotosentez yapmaz; oksijeni alır ama dışarı vermez, karbon dioksidiyse dışarı verir, içeri almaz. Neyse ki, bitkiler, soluma sırasında ürettiklerinden daha çok karbon dioksidi fotosentezde kullanıyorlar ve fotosentez yaparken soluma sırasında kullandıklarından çok daha fazla oksijen üretiyorlar. İşleyiş böyle olmasaydı, bizim ve hayvanların soluması için atmosferde yeterince oksijen bulunamazdı. Yani dünyadaki varlığımızı sürdürebilmemizde bitkilerin üstlendiği rol çok önemli. Onlara iyi davranalım!

Serpil Yıldız

Kaynaklar

http://www.cornwallwildlifetrust.org.uk/educate/kids/photsyn.htmhttp://www.phschool.com/science/biology_place/biocoach/photosynth/overview.html
http://www.na.fs.fed.us/spfo/pubs/misc/leaves/leaves.htm
http://www.nhptv.org/natureworks/nwepphotosynthesis.htm
http://www.bbc.co.uk/schools/gcsebitesize/biology/greenplantsasorganisms/0photosynthesisrev6.shtml

Matemanya

Bu Cümle Yanlış

(İnanmayın, Ben Hep Yalan Söylerim)



Mor bir inek görmedim daha ama bir tane görecek olsam, kuzgunların kara olma olasılığı daha da yüksek olur muydu acaba?

Başlığa bakın! Bu cümle yanlışsa, cümle doğrudur. Doğruysa peki? Yanlıştır. Çık bakalım işin içinden. Doğruysa yanlış, yanlışsa doğru!

Berberin biri, kapısına bir ilan asmış: kendini tıraş edebilen kimseyi tıraş etmem. Kendini tıraş edemeyenler buyursun.

Peki berber kendini tıraş edebilecek mi?

Kendini tıraş etmeye kalksa, kendini tıraş edebilen birisi olacağına göre kendisini tıraş etmemesi gerek. O halde kendisini tıraş edemez. Ama o zaman kendisini tıraş edemeyen birisi olur. O zaman da kendisini tıraş etmesi gerekir. Hadi bakalım, çık işin içinden.

İyi de, belki de berber kadındır!

Uzay yolculuğuna çıkan bir zaman yolcusu, diyelim ki iniş yaparken, kaza eseri birini ezerek öldürsün. Sonra eve dönünce öldürdüğü şahsın 5. kuşaktan büyük dedesi olduğunu keşfetsin. Peki kendisi nasıl doğmuş olabilir ki?

Bu paradokslar mantığa ne kadar ters geliyor, değil mi arkadaşlar? Matematikçiler zor problemlerden hoşlanır diye, bunlarla karşılaşan her tanıdığınız karşınıza dikilir, "haydi bakalım çöz de görelim" der gibi gözünüzün içine bakar. Ben şahsen bu tür sırat köprüsü işlerden pek hoşlanmam. Bir kere insanın yüzü kızarıyor. İkincisi, iyi de matematikçisin diye, dünyanın en içinden çıkılamaz problemlerini

çözmeye mecbur muyuz yani!? Bir zaman sonra insan kendisi de buna inanıyor ve bütün bunlar gece rüyalarına giriyor.

Sıra sıra Pi sayıları, rap rap üstünüze geliyor: “Ben tam olarak kaçım? Hadi bul, hadi bul!” Daireler yuvarlana yuvarlana gösteri yapıyor: “Alanıma eşit kare bul, yoksa karışmam.” e sayısı hınzır hınzır gülümsüyor: “Her yerde karşınızdayım, hâlâ sırrımı çözemediniz!”

Neyse bunlara alıştık. Biliyorsunuz bizim bir sitemiz var “Matematik Bir Oyundur” diye. Gün geçmiyor ki, genç bir matematik aşığı ileti göndermesin: “Sıfır niye böyle? Neden hizada durmuyor? Niye “benimle bölme yapmayın” diye işleri bozuyor? Bu sıfırdan kurtulalım, olmamış, yapamamışsınız. Yazık size matematikçiler.” Ertesi gece, sıfır toplamış bavulunu, kapıya yönelmiş, her taraf hercümerç, ne düzen kalmış ne saygı! “Etme sıfır, yapma sıfır!” yalvar yakar oluyorsun; o burnu havada “Ben onlu sistemin şifresiyim, beni bilmeyen bilsin, vakti geleli hanidir!” diye caz yapıyor.

Bu sorulara bir yanıt var da, şu yukarıda yazdığıma benzer paradokslar beni yoruyor! Hele bir tanesi var ki, hepsini geride bırakır. Şimdi düşünün: “Bütün kuzgunlar siyahtır” önermesini ele alalım. Bu, “siyah olmayanların hiçbiri kuzgun değildir” önermesi ile aynı şey değil midir?. Evet öyledir. O halde ne kuzgun ne de siyah olan bir şey gözlemiş olmakla, siyah kuzgun gözlemiş olmak aynı şey midir? Ve siyah olmayan bir şey gözlemekle kuzgunların siyah olduğu önermemizi desteklemiş olur muyuz? Sezgilerimiz bize mor inek görmekle ya da kırmızı bir elma görmekle kuzgunların siyah olduğu arasında bir ilişki olmadığını söylüyor.

Girişte verdiğim Gelett Burgess'in şiiri işte bu tuhaflığı gırgıra alıyor.

Açıkça “bütün kuzgunlar siyahtır” önermesi ile “siyah olmayan hiçbir şey kuzgun değildir” önermesinin özdeş oluşu, sezgilerimize ters sonuçlar doğuruyor.

Bu paradoks, kuzgun paradoksu diye biliniyor. Tümevarımcı muhakeme, ciddi bir yara alıyor gibi. Gerisi, yani tümevarımcı muhakemenin hatalı olması, matematiğin temellerini sarsan bir deprem sayılır. Şimdiye kadar yapılmış onca ispatın çöpe atılması ve matematik yapısının baştan çatırdaması anlamına geliyor. Neyse ki, “siyah olmayanların hiçbirisi kuzgun değildir” önermesi, tür olarak, genellemeye uygun bir önerme değil. Yani, kuzgun-siyah ilişkisi genellemeye uygun ve bu genellemeden “siyah değil-kuzgun değil” çıkarsanabiliyor. Ancak “siyah değil-kuzgun değil” önermesinden “kuzgun-siyah” çıkarsanamıyor. Bu bize tümevarımcı muhakemenin sınırları hakkında açıklık kazandırıyor.

Alın size bir beyin ütüleyici daha: Bir küçük çocuk, Nil Nehri’nin kenarında oynarken, nehirden çıkan bir timsah çocuğu kapar. Hemen oradaki annesi feryat figan, timsaha yalvarır: “n'olur yavrumu bana bağışla, onu bırak!” Öykü bu ya, timsah dile gelir: “Yavrunu ne yapacağımı bilirsen onu sana geri veririm, aksi halde yerim” der. Acaba anne ne demelidir? Annenin işi mi zor, timsahın işi mi?

İşte böyle işler. Matematiğin büyüsü, bu paradokslarla gölgelenmiyor. Tam tersine, onları da yaratabildiği için daha da parlıyor!

Muammer Abalı

Teknoloji Tasarım ve Çevre ilişkisi

İnsanın hiçbir zaman vazgeçemediği tutkusu, hâlâ en çevreci ve bir o kadar da eski kişisel ulaşım aracı bisiklet! Teknolojik değişimlere ve yeni malzemelere göre değişen kullanıcı beklentilerini karşılamak amacıyla sürekli gelişen bisiklet tasarımlarına ayırdık bu iki bölümü. Bisiklet, bir ulaşım ve bir spor aracı olarak, sağlıklı ve çevreci açılımlarıyla vazgeçilmezliğini koruyor hâlâ. Teknolojik değişimlerin ve kazanımların hızla yansıdığı bir uygulama alanı olarak da çok gözde. Ekonomik ve kolay kullanımlı olmanın ötesinde, çevre ve kullanıcı sağlığı açısından alternatifsizliğinin keyfini yeni modeller üzerindeki arayışlarda sürdürüyor.

Özellikle uzak doğuda milyonların günlük yaşamdaki ulaşım tercihi olan bisiklet, gerek tüketici gerekse de üreticiler için sınırları zorlayan yaratıcı çözümlerin arandığı sınırsız bir alan. Tayvan Ekonomi Bakanlığı'nın desteklediği bisiklet tasarım yarışması 2006'da 10 yılını doldurdu. Bu yazı dizisinin birinci bölümünde, tüm dünyadan 1051 tasarımın katıldığı bu önemli tasarım yarışmasında ödül kazanan yaratıcı çözümleri incelemek istiyoruz. Üstelik ödül alanlar arasında Türkiye'den genç bir arkadaşımızın bulunması da bizim için çok mutluluk verici.

Yarışmada Çin (4 adet), Güney Kore (3 adet), Tayvan (2 adet), Hollanda (2 adet), Japonya, ABD, Singapur, Endonezya, Türkiye, Kolombiya, Arjantin, Paraguay, Fransa ve Slovenya'dan gelen toplam 21 ürün değerlendirilmeye hak kazandı. Bu sıralamada ilgi çekici ortak nokta, bu ülkelerin pek çoğunda bisikletin halen oldukça yoğun kullanılan bir ulaşım aracı olması. Bunun bir yansıması olarak kullanıcıların, deneyimlerini tasarım süreçlerine yansıtarak "bisiklet"in gelişimine katkı sağlayacak düşünceler üretmiş olmaları da ilgi çekici.



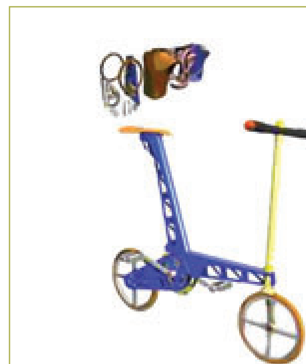
Projenin adı: Bikepack / Arjantin
Tasarımcı: CARLOS LOPEZ Cifani

Yaratıcı ve buluş değeri içeren bir ürün. Adından da anlaşılabileceği gibi "sırtta taşı", kolayca sökülerek sırtta taşınabilecek bir hafif çözümlemeyi sunuyor.



Projenin adı: Çantada Taşınan ve Katlanabilir Bisiklet / Çin
Tasarımcılar: Chu Xu / Zhang Jianyi / Wang Ziren

Özellikle günlük yaşamda yoğun bisiklet kullanımına izin veren bir yaşam tarzını benimseyen kişilerin, gerektiğinde toplu taşım araçlarına bisikletleriyle binebilmelerini kolaylaştıran çözümleme. Bisikletin, kullanılmadığı zamanlarda da kolay saklanması konusunda kolaylık sağlıyor.



Projenin adı: B-shirt / Türkiye
Tasarımcı: Okan Can

Kolay sökülüp monte edilebilen ve üretim kolaylıkları getiren ekonomik bir çözümleme. Toplu taşıma araçlarında kullanıcısının yanında yer alabilecek bir esnekliğe sahip.



Projenin adı: Differidea / Slovakya **Tasarımcı:** Peter Chlpek

Süspansiyon sistemi bir buluşa dayanan bu bisiklet, sürücü güvenliğini ön plana çıkaran çözümlemeleri ve ergonomik yapısıyla dikkat çekici.



Projenin adı: Future Prof / Hollanda **Tasarımcı:** Gert-Jan van Breugel

Çocuk taşıyıcısı olarak hizmet vermeye başlayan bisiklet, 3 - 8 yaş arasında, büyüyen ve gelişen kullanıcının gereksinimlerine yanıt verebilecek bir esneklikte tasarlanmış.



Projenin adı: IQON Şehir Bisikleti / Endonezya **Tasarımcı:** Trihariyanto Kadir Darmokusumo

"IQON" güvenlik kaskıyla bisikletin ara kesitinden oluşturulmuş bir çözümleme. Bisiklet kilidi yerine kullanılan güvenlik kaskı, bisikletin dişlilerini kilitleyerek güvenliği sağlamakda kullanılmış.



Projenin adı: Mobile Barcelona / Çin-Tayvan **Tasarımcılar:** Chi-Ju, Chiang / Chien-Chuan, Lin

Özellikle yaşlılar ve bedensel engellilerin kendi başlarına kullanabilecekleri bir ulaşım aracı olarak düşünülmüş.



Projenin adı: Döndür ve Katla / Güney Kore **Tasarımcılar:** Jae-Koo Knag / Ji-Hoon Lee / Jung-Joo Sohn / Jun-Yup Lee

Bisikleti küçültmek ve saklamak konusundaki evrensel arayışlara yeni bir bakış getiren ürün, özellikle otomobilde bisiklet taşımak konusunda kullanıcıya önemli bir kolaylık sağlıyor.



Projenin adı: Sandwich Bikes / Hollanda **Tasarımcılar:** Basten Leijh / Imre Verhoeven / Pieter Janssen

Tek bir alet yardımıyla sökülüp takılabilen, bakım ve kullanım kolaylığı getiren minimalist bir çözümleme.



Projenin adı: TRIX / Fransa **Tasarımcı:** Yves Plattard

"TRIX" çok amaçlı bir üç tekerli bisiklet olarak düşünülmüş. Sürücüsüyle birlikte eşya taşıma olanağı veren çözümleme, denge konusunda da önemli katkılar sağlıyor.

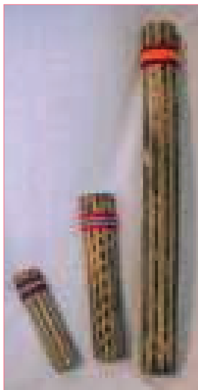
Hakan Gürsu
Dr., ODTÜ Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümü

Teknoloji ve Tasarım

Yağmurun Sesine Bak

Güney Amerika'da yaşamış olan Aztekler kurak geçen yıllarda yağmur duasına çıkarken yanlarına yağmur çubuğu (rainstick) alırlarmış. Yavaşça yana eğildiğinde yağmur sesi çıkaran yağmur çubukları, son 30 yıldır müzik enstrümanı olarak kullanılıyor. Dinlediğiniz müzik eserlerinde bu enstrümanın sesini ayırt etmeye çalışın.





Birden Fazla Yağmur Çubuğu Yapalım

Yağmur çubuğundan çıkan ses, seçilen malzemenin özelliğine ve boyutuna göre değişecektir. Çok sayıda yağmur çubuğu yapın ve seslerini karşılaştırın.

Gerekli Malzemeler

Silindir şeklinde boru/ip/kalem/çivi (kürdan ya da kibrit çöpü de olur)/pirinç (arpa şehriye, kırmızı mercimek, bulgur, mısır ve kuru fasulye taneleri, kum, çakıl taşları da olur)/karton/yapıştırıcı/bant/kendiliğinden yapışan kâğıt (dc fix) ya da akrilik boya/süsleme malzemeleri (boncuklar, kurdela vb)



Kullanılacak Aletler

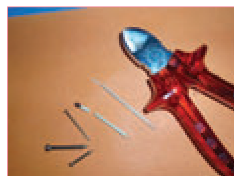
çekiç
makas
pense
yan keski
sıcak silikon tabancası

Kuru Kaktüs Gövdesi Bulmak Zor

Aztekler yağmur çubuğunu kuru kaktüs gövdesinden yaparlarmış. Bizim seçeneklerimiz oldukça fazla. Proje ve poster saklamada kullanılan karton borudan yararlanabiliriz. Biz 75 cm uzunluğunda 5 cm çapında olan bir karton boru kullandık. Diğer bir yağmur çubuğunuysa, boş cips kutusu kullanarak yaptık. Boyu 23 cm çapı 7,5 cm idi. Daha uzun olmasını istiyorsanız 2-3 tanesini uç uca ekleyebilirsiniz. Kâğıt havluların içinden çıkan kartonlar, plastik su boruları, teneke ya da ahşap borular da kullanılabilir. Malzeme sertleştikçe işlem yapmanızın zor olacağını unutmayın.

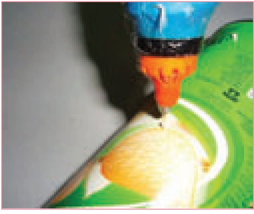


İpin bir ucunu borunun ağzına yapıştırın. İstediğiniz sıklıkta spiral şeklinde sarın, diğer ucuna gelince ipi kesin ve yapıştırın. İp boyunca istediğiniz sıklıkta noktalar işaretleyin.



İşaretlenen her noktaya uzun bir malzeme takılacak. Bu malzemelerin boyu borunun yarıçapından biraz uzun olacak. Karton boruya çivileri doğrudan çakabilirsiniz.





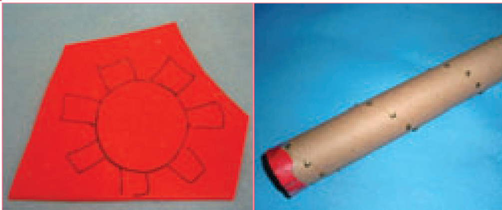
Noktalara kürdan ya da kibrit çöpü takacaksanız, önce boruda çiviyle delikler açın. Kibrit çöplerinin siyah bölümlerini, kürdanların bir tarafındaki sivriliği yan keskiyle kesin atın. Bunları deliklere takın ve silikonla yapıştırın (**sıcakken dokunmayın**).



Plastik su borusuna delik açmak için büyüklerinizden yardım isteyin. Plastik boruyu delmek için çiviyi penseyle tutun, ısıtın (mum alevi kullanılabilir), sonra hemen borudaki noktalara götürün. Delme işlemi matkapla da yapılabilir. Delikler, çakılacak malzemeden biraz küçük olmalı (www.mimf.com).



Teneke borudan yağmur çubuğu yapacaksanız, delme işlemi için büyüklerinizden yardım istemeniz gerekiyor (matkap kullanılabilir) (www.flickr.com).



Proje konulan karton boruların hazır kapakları oluyor. Kapak yoksa, borunun altını (üstünü sonra kapatacağız) kapatacak bir parça yapmamız gerek. Boruyu dik olarak bir karton parçasının üstüne koyun ve kenarlarını çizin. Daha sonra yanlarına kulakçıklar ekleyin. Kestiğiniz şekli borunun altına koyun, kulakçıkları kenarlara yapıştırın.



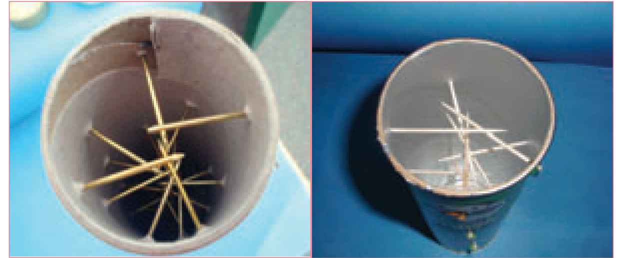
Bir kenarını kapattığınız borunun içine seçtiğiniz malzemeyi koyun. Tek başına pirinç, kırmızı mercimek ya da arpa şehriye koyabilirsiniz. Bir başka yağmur çubuğuna bunları karıştırarak koyun ve çıkardığı sesin farkını anlamaya çalışın. İçine konulan malzemenin miktarı, borunun uzunluğunun dörtte birini geçmesin. Daha sonra borunun açık ucunu kapatın.

Yağmur Çubuğu Süsleniyor



Boruyu ister kendiliğinden yapışan kâğıtla kaplayın, isterseniz akrilik boyayla boyayın (Aztek'lerin yağmur çubuğuna benzetin), değişik malzemelerle süsleyin.

Yağmur Çubuğu Sesi Nasıl Değişir?



- Silindir borunun boyu, çapı, kalınlığı ve yapıldığı malzeme sesi etkiler.
- İçine çaktığınız malzemenin (çivi vb.) boyu, çapı ve yapıldığı malzeme sesi etkiler.
- Boru boyunca çizilen spiralin yakınlığı sesi etkiler.
- Spiral boyunca çakılan malzemenin (çivi vb.) yakınlığı sesi etkiler.
- İçine konulan malzemenin (pirinç vb.) cinsi ve miktarı sesi etkiler.



Neleri Öğrenmeniz Gerekecek...

Yağmur nasıl yağar? İstediğimiz zaman yağmur yağdırabilir miyiz? Yağmur bombası nasıl çalışır? Kuraklığa insanoğlunun katkısı var mı? Kapalı boru içinde çivilere çarpan pirinç taneleri nasıl yağmur sesi çıkarır? Yağmur çubuğuna benzeyen başka müzik aletleri var mı? Bunları da yapabilir miyiz?

Bu Köşe Sizin

Bu sayıdaki ve geçmiş sayılardaki projeleri (pdf formunu www.biltek.tubitak.gov.tr/tekno_tezgah/ adresinden edinebilirsiniz) siz de yapabilirsiniz.Yaptığınız projeleri bizimle paylaşmanızı bekliyoruz.

hacererar@yahoo.com

Hacer Erar

Yıldız Takımı

Birlikte Deneyelim...

Basit Bir Bumerang Yapalım

Günümüzde spor aracı olarak kullanılan bumerang, döndürülerek fırlatılır. Kendi ekseni çevresinde bir daire çizerek döndüğünden kendisini havada dengeleme özelliğine sahiptir. Dik düzlemden biraz eğik bir açıyla fırlatılır. Sağ elle fırlatılan bir bumerang sağa doğru hareket eder ve dolayısıyla fırlatana göre sağdan başlayıp sola doğru dairesel bir yörünge çizerek geri gelir. Bumerang havada belli bir hızla hareket ederken aynı zamanda dönme hareketini de gerçekleştirir.

Bu sayımızda bir parça karton ile farklı tiplerde bumeranglar yapmaya çalışacağız.

Malzemeler

Kare şeklinde kesilmiş bir parça karton/

Bir adet makas/Bant/Cetvel/Kalem

Yapılışı

Kartonun ortasına şekilde görüldüğü gibi bir artı işareti çizin.

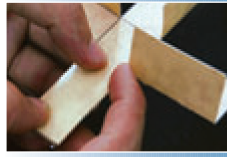
Karenin dört tarafına çizmiş olduğunuz şeklin sağ tarafta kalan kısımlarını şekilde görüldüğü gibi kesin.

Kestiğiniz yerlerde kalan kare biçimindeki parçaları şekilde görüldüğü gibi yukarı doğru kıvırın.

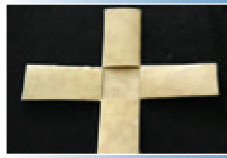
Bombeli olmasına dikkat edin.



Artan kısımları kesin.



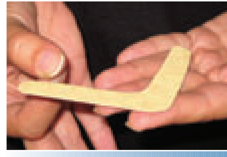
Bombeli kısmı şekildeki gibi yan taraflardan bant ile yapıştırın.



İlk bumerangımız hazır.



Resimdeki bumerang şeklini kartonunuza çizip kesin. İkinci bumerangımız hazır.



Hazırladığınız bumerangı resimde gösterildiği gibi atıp hareketini gözleyebilirsiniz.

NOT: Kullandığınız kartonun çok kalın olmamasına dikkat edin.

Adil Battal KAYA - Betül ŞEN GÜMÜŞ

Kaynaklar
http://tr.wikipedia.org/wiki/Bumerang
www.baggressive.com/ld_old/plans/plans.htm

Sözcük Dağarcığı



Uygarlık, uygarlık tarihi, medeni, medeniyet gibi sözcükler kullanıyoruz. Bu sözcükler insanlığın geldiği belli bir kültürel düzeyi işaret ediyor. Peki, bu sözcüklerin kökeninde insanın yerleşik yaşama geçip, kentler kurması olduğunu biliyor muydunuz? Orta Asya'da göçebe hayatı süren Türk boyları arasında yerleşik yaşama geçen ilk boy Uygurlardı. Biz de bugün uygar sözcüğünü onları anarak kullanıyoruz. Benzer biçimde "medeni" sözcüğü de Medine kentinin adından geliyor. Göçmen bedeviler olarak yaşayan Araplar, ilk kez Medine kentini kurduktan sonra yerleşik ve düzenli bir yaşayışa geçmişler. Bu yüzden Medine halkına, uygar anlamına gelen medeni denmeye başlanmış. Yalnız bir uyarı yapalım. Aklınıza hemen bugünkü Medine kenti gelmesin. Arapça'da Medine, kent, yurt, ülke anlamına gelir. İslamiyetin ilk yıllarında adı Yesrib olan kent, Hazreti Muhammed tarafından sonradan "Medinet ül Münevvere (Aydınlanmış Kent)" olarak adlandırılmıştı. Zamanla bu ad yalnızca Medine olarak anılmaya başladı. Benzer bir olguyu Latince'de de görüyoruz. Civitas olarak adlandırılan Roma kentlerinden yola çıkarak, "civil (kentli, uygar)" ve "civilisation (uygarlık)" sözcükleri türetilmiş ■

Araklı

"Of, Sürmene, Araklı, biz geldik Trabzon'a, bin kaptan feda olsun Kurtuluş Savaşı'na…" Böyle diyor şarkıda. Trabzon'un bir ilçesi olan Araklı çok eski çağlardan beri var olan bir yerleşme. Bu adın genel olarak bilinen kökü Doğu Roma İmparatoru Heraclius/Herakleios'un 626 yılında ordusuyla bu bölgede konaklamasından geliyor. Ne var ki bu açıklama çok da doğru olmayabilir. Bilge Umar, "Türkiye'deki Tarihsel Yerler" adlı yapıtında bu sava karşı çıkıyor: "Bu varsayıma katılamıyorum. Çünkü Türklerin geldiği çağda Herakleia adı Rumlarca "İraklia" biçiminde söyleniyordu ve Türkler bu adı Ereğli, Erikli biçiminde kendi dillerine uydurmuşlardır…" Umar, Araklı adının kökeninin Arazos sözcüğünde saklı olduğunu söylüyor: "Arazos adının bir biçimi de Arakos imiş. Her iki biçimin Luvi dili ardıllarından Kapadokya diline dayandığını görebiliyoruz. Arakos, aslında Ara-ka, Ara (Sunak) yeridir."

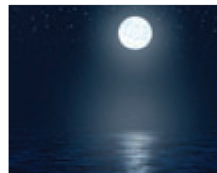




Lokum: Lokum, severek yenilen bir tatlı. Sözcüğün kökeninde Arapça boğaz anlamına gelen "hulkum" var. Rahat'l hulkum, yani boğazı rahatlatan, boğazdan rahatça geçen bu tatlının adı zamanla lokum olmuş.



Obur: Farsça "evbar" sözcüğü "yeme, yutma" anlamına geliyor. Çok yiyen, doymayan anlamındaki "obur" bize, Farsça'dan gelen bu sözcükle geçmiş.



Mehtap: Gökte parlayan Ay anlamındaki bu sözcüğün kökeni Farsça. Mah-i tab (mah: Ay, tab: parlak, ışıldayan) sözcüğü dilimizde zamanla mehtap şeklinde söylenir olmuş.

Şey: Arapça'dan dilimize giren bu sözcük, nesne anlamına geliyor. Adı söylenmeyen, söylenemeyen bütün somut soyut varlıklara "şey" demek çok kolay olduğu için sözcük hızla yayılmış ve kolaylıkla benimsenmiş. Araplarla karşılaşmadan önce Türklerin şey yerine ne dedikleriyse bir merak konusu.

Gökhan Tok

ctrl+alt+del

Egzersiz oyunla birleşince yapması da keyifli oluyor.

Hem oyun oyna hem formunu koru!

Bundan birkaç yıl öncesine kadar bilgisayarla oyun oynamak dendiğinde, elde kumanda ekran karşısına geçmiş saatlerce oturan kişiler hayal ediyorduk. Bu yüzden çok oyun oynayanlar, arada kalkıp biraz dolaşmaları konusunda ikide bir sıkı sıkıya tembihlenirdi. Gerçekten de bilgisayarda oyun oynama işi abartıldığında sürekli oturmaktan dolayı tembelliğe ve kilo sorunlarına yol açabiliyor. Oysa son zamanlarda piyasaya çıkan bazı yeni oyunlar, insanı yerinden kalkıp ciddi ciddi hareket etmeye zorluyor. Mesela Nintendo Wii'deki spor oyunlarının, insanı kaşından ter damlayana kadar hareket etmeye zorladığını bizzat kendimden biliyorum. İnternet'te bu yöntemle zayıfladığını iddia edenlerin sayısı da az değil.

İşte şimdi de İngiltere'deki bir okul, normalde klasik sporlarla uğraşmayı pek sevmeyen gençleri spora özendirmek için spor salonunu elektronik dans platformlarıyla donatmış. Dans platformunun üzerinde harekete duyarlı, dört yönü gösteren oklar var. Oyunda bir yandan müzik çalarken, bir yandan da ekranda ayağınızı hangi okun üzerine koymanız gerektiğini söyleyen simgeler çıkıyor. Siz de buna uyum sağlamak için bir o tarafa bir bu tarafa sıçrayıp duruyorsunuz. Salonda bu yöntem uygulandığından beri hem katılımcıların, hem de sınıfa düzenli devam edenlerin sayısı belirgin ölçüde artmış. Zira iş oyuna döküldüğünde insanlar bunu zorla değil, eğlenmek için yaptıklarını düşünüyorlar. Ama şu sanal gerçeklik işi bir otursa, oynarken hareket etmenin ne olduğunu asıl o zaman anlayacağız ■

Portakal suyu enerji verir

Portakal suyu enerji verir vermeye de, acaba yanınızda taşıdığınız elektronik cihazlara da enerji verir mi? Geçtiğimiz ay Berlin'deki IFA Tüketici Elektroniği Fuarı'nı gezerken NoPoPo firmasının ilginç bir ürününe rastladım. Fotoğrafta gördüğünüz şey, klasik bir kalem pil. Peki görevli ne yapıyor? Pile arkasından damlalıkla portakal suyu dolduruyor. Böyle yaptığınızda pil, kullandığınız cihaza bağlı olarak 8 saate kadar çalışabilecek ölçüde enerji depoluyormuş. Peki pil yine biterse? Alıyorsunuz damlalığını, su, kola, portakal suyu gibi elinizin altında o an akışkan ne varsa pile dolduruyorsunuz ve yeniden güçlü bir piliniz oluyor. Bu yeniden doldurma işlemini de yaklaşık 10 kez tekrarlayabiliyorsunuz. Üreticileri pilde kullandıkları maddelerin çevreye ve insan sağlığına normal bir pilden daha fazla zararı olmadığını söylüyorlar. Ürün şimdilik sadece Japonya'da satışta; buralara gelmesini heyecanla bekliyoruz ■

Levent Daşkıran
leventdaskiran@yahoo.com



Kendinizi Deneyin

1) Kalpten çıkan en büyük atardamara ne ad verilir?
a) Oort b) Aort
c) Trombosit d) Hemoglobin

2) Bir dik üçgende, dik açının karşısında bulunan kenara ne ad verilir?
a) Sinüs sb) Açıortay
c) Hipotenüs d) Hipokampüs

3) Tıpta korkulara ne ad verilir?
a) Fobi b) Hobi
c) Lobi d) Şizofreni

4) Aşağıdakilerden hangisi Mars gezegeninin öteki adıdır?
a) Utarit b) Zühre
c) Müşteri d) Merih

5) Tungsten elementinin öteki adı nedir?
a) Bor b) Wolfram
c) Cıva d) Tantal

6) Aşağıdaki kentlerden hangisi Güneydoğu Anadolu bölgesinde yer almaz?
a) Mardin b) Hakkâri
c) Erzurum d) Adıyaman

7) Genellikle sinemacıların kullandığı, çekimler sırasında üzerinde hangi sahne ve planın çekildiği bilgilerinin yazılı olduğu alete ne ad verilir?
a) Klaket b) Plaket
c) Plaka d) Kamera

8) Olimpiyat halkalarından sarı renkte olanı hangi kıtayı simgeler?
a) Okyanusya b) Avrupa
c) Afrika d) Asya

9) Afrika kıtasının güney ucunda yer alan Ümit Burnu'nu bulan kâşif kimdir?
a) Marco Polo b) Roald Amundsen
c) Amerigo Vespucci d) Vasco de Gama

10) Depremlerden sonra denizde oluşan dev dalgalara ne ad verilir?
a) İkebana b) Kamikaze
c) Tsunami d) Toranaga

11) Ardeşen hangi ilimizin ilçesidir?
a) Trabzon b) Rize
c) Bolu d) Samsun

12) Aşağıdakilerden hangisi satrançta bir taş değildir?
a) Fil b) At
c) Deve d) Kale

13) Güneybatıdan esen rüzgâra ne ad verilir?
a) Lodos b) Karayel
c) Keşişleme d) Kıble

14) Aşağıdakilerden hangisi yaylı bir çalgı değildir?
a) Keman b) Kemençe
c) Kastanyet d) Çello

15) Meksika'da hangi dil konuşulur?
a) İngilizce b) Portekizce
c) İspanyolca d) Arapça

16) Mısır'da bulunan en büyük piramit hangi firavun adına yapılmıştır?
a) Kefren b) Mikerinos
c) Ramses d) Keops

Yanıtlar: 1) b, 2) c, 3) a, 4) d, 5) b, 6) c, 7) a, 8) d, 9) d, 10) c, 11) b, 12) c, 13) a, 14c, 15) c, 16) d.

Gökhan Tok

Bize Gönderdikleriniz...

Merhaba!
Bu sayımızda da teknoloji ve tasarım dersi için hazırlayıp bize gönderdiğiniz çalışmalarınıza yer verdik. Gerek dergimizdeki gerekse web sayfalarımızda sizden gelen tasarım ve projeleri sergilemeyi sürdüreceğiz.



Merhabalar, ben Ankara'nın Keçiören ilçesi İhsan Aras İ.O.Okulu 6/c sınıfı öğrencilerinden Sinem Demier. Benim projemin adı "Alarmlı Kumbara". Projede kumbaranın içindeki paraların alınmaması planlanmıştır. Bu, cüzdan ve özel eşyalarda da kullanılabilecek bir projedir.



Merhabalar, ben Ankara'nın Keçiören ilçesi İhsan Aras İ.Ö.Okulu 6/a sınıfı öğrencilerinden Feride Kılınç. Projemin adı "Yürü ve İç". Projemde uzun mesafe yapılacak gezilerde, yürüyüşlerde zahmetsizce su içilmesini amaçladım. Kol veya sırt çantasına konulacak suya bağlanan hortumlar ile ihtiyaç duyulduğunda su içilmesi planlanmıştır.



Merhabalar, ben Ankara'nın Keçiören ilçesi İhsan Aras İ.Ö.Okulu 7/b sınıfı öğrencilerinden Handan Dursun. Benim projemin adı "El Yakmayan Tepsi". Projemde fırın tepsilerinin ellerimizi yakmamalarını amaçladım. Fırın pişirme işlemini bitirdikten sonra iç taraftan çıkacak kup sayesinde ellerin yanmaması ve tutma kolaylığı sağlaması planlanmıştır.



Merhabalar ben Ankara'nın Keçiören ilçesi İhsan Aras İ.Ö.Okulu 6/a sınıfı öğrencilerinden İpek Yakıcı. Benim projemin adı "Dönen Ev". Projemde bir evin dönerek tüm cepheleri görmesini amaçladım. Evler inşa edilirken temele yerleştirilecek ray sistemi ile evlerin dönmesini planladım. Böylece evlerde cephe problemi yaşanmayacaktır.



Merhabalar, ben Ankara'nın Keçiören ilçesi İhsan Aras İ.Ö.Okulu 6/a sınıfı öğrencilerinden Feride Kılınç. Projemin adı "Yürü ve İç". Projemde uzun mesafe yapılacak gezilerde, yürüyüşlerde zahmetsizce su içilmesini amaçladım. Kol veya sırt çantasına konulacak suya bağlanan hortumlar ile ihtiyaç duyulduğunda su içilmesi planlanmıştır.

Yıldız Takımları Kuruluyor!

Yeni bir eğitim öğretim yılı daha başladı. Bu yıl da bizleri bilim, teknoloji, buluş, tasarım gibi birçok alanda heyecan verici yenilikler bekliyor. Bu tür yenilikleri elimizden geldiğince sayfalarımızdan sizlere ulaştırmaya çalışıyoruz. Bununla birlikte istiyoruz ki, sizler de bilim ve teknoloji kültürüyle yoğrulmuş gençler olarak bu uğraşıları yaşamınızın her anına taşıyın. Bu yolda ilerlemek için size bu satırlar aracılığıyla bir çağrıda bulunmak istiyoruz: Okullarınızda bilimle uğraşan takımlar, Yıldız Takımları kurun. Bilimle uğraşmaktan hoşlanan, bilimsel etkinlikler düzenlemek isteyen arkadaşlarınızla birlikte kuracağınız Yıldız Takımı'nın yapacağı etkinlikleri biz de sayfalarımızda Türkiye'nin başka yerlerindeki Yıldız Takımları'yla paylaşacağız. Bu etkinler neler mi? İlginizi çeken, güncel ya da merak uyandırıcı bilimsel konularda söyleşi, tartışma, yarışma düzenleyebilir, birlikte çeşitli deneyler yapabilir ya da okulunuzda bilim şenliği gerçekleştirebilirsiniz. Gereksinimlerinize yanıt verebilecek buluşlar yapabilir, yeni şeyler tasarlayabilirsiniz. Bir başka deyişle, içinde bilim olan ve yaşamınızı zenginleştireceğini düşündüğünüz her alanda etkinlikler düzenlemenizi istiyoruz. Bu etkinliklerin sonuçlarını bize gönderin. İnanıyoruz ki, birçoğunuzun aklına çok parlak ve yaratıcı etkinlik fikirleri gelecek ve bunları tüm Yıldız Takımı okurlarıyla paylaşmaktan mutluluk duyacaksınız.

Yıldız Takımı'nızı Kurun, Yeni Fikirler Geliştirin, Etkinliklerinizi Paylaşın!

Yanardağlar

İtalya'daki Sicilya Adası'nda bulunan Etna Yanardağı'nın yaklaşık 15 yıl sonra yeniden faaliyete geçmesi herkesi korkutuyor. Ne var ki, günümüzde erken müdahale sistemleri sayesinde, yanardağ patlamalarında pek fazla insan zarar görmüyor. Oysa, geçmişte yaşanan patlamalar hiç de kolay atlatılamıyordu.

1883 yılının yaz aylarında, uzunca bir süredir uyumakta olan Krakatau Yanardağı uykusundan uyandı. Java Adası yakınlarında bulunan, aynı zamanda bir volkanik ada da olan Krakatau'nun bacasından önce kül ve duman sızmaya başladı. O yazın sonundaysa, çok büyük bir patlama gerçekleşti. Yaklaşık 36.000 kişinin yaşamını yitirdiği bu dev patlamanın sesi 4600 km öteden duyuldu. Patlama sonrasında Hint Okyanusu'nda oluşan tsunami, Java ve Sumatra kıyılarını vurdu. 20 km^3 volkanik madde, stratosferde 50 km yukarı püskürdü ve 13 gün içinde bu toz tüm dünyaya yayıldı. 1884 boyunca atmosfer sıcaklığı 0,5 °C düştü, atmosferin temizlenmesi ve iklimin normale dönmesi yaklaşık beş yıl sürdü.



Bu büyük patlamadan önce de, sonra da başka yanardağlarda birçok patlama oldu. Kimileri Krakatau'daki kadar yıkıcı oldu, kimileriyse zamanında gerekli önlemler alınabildiği için çok büyük hasarlar meydana getirmediler. Ancak yanardağlar bizim için her zaman merak uyandıran tehlikeler olmayı sürdürüyorlar.

Yeryüzünde etkin olan ya da çok uzun yıllardır etkinlik göstermeyen çok sayıda yanardağ var. Yanardağların oluşumları da, etkinlikleri de aslında yer hareketlerine bağlı. Dünya, taşkürenin kimi yerlerde kırılması nedeniyle şekilleri düzgün olmayan ve katı halde 6 büyük ve çok sayıda küçük levhadan oluşuyor. Bu levhalar da altlarında bulunan hareketli magmanın etkisiyle, sürekli olarak yer değiştiriyorlar. Yanardağlarsa magmanın, kaya parçalarının ve gazların yerkabuğunun yarıldığı ya da kırıldığı bir açıklıktan püskürmesiyle oluşuyor. Püskürmeler sonucu üst üste yığılan maddeler de birikerek dağı oluşturuyorlar.

Ne var ki, yanardağların oluşabilmesi için bazı özel koşullar var. Bunlar da, büyük oranda levha hareketlerine bağlı. Levha hareketleri, levhaların türlerine ve hareket biçimlerine göre farklı sonuçlar doğururlar. Tüm bu hareketler sonucunda yanardağlar, yeni okyanuslar, volkanik adalar, okyanus çukurları, sıradağlar ve depremler oluşabilir.

Yanardağlar Nerelerde Oluşur?

Yerküre çeşitli katmanlardan oluşuyor. En yukarıda bulunan yerkabuğuyla mantonun üst kısmı birlikte taşküreyi oluşturuyorlar. İki farklı taşkürenin varlığından söz edebiliriz. Bunlardan "okyanusal" olanının yüzeyinde okyanusal kabuk, "kıtasal" olanının yüzeyindeyse kıtasal kabuk bulunuyor. Levhalarsa, okyanusal ve kıtasal oluşlarına göre farklı davranışlar sergiliyorlar. Ancak genel olarak, levhaların birbirlerinden uzaklaşması, birbirlerine yaklaşması ve yatay sürtünmeleri biçimde üç temel hareketten söz edebiliriz.

Levhaların birbirlerinden uzaklaşması sonucu oluşan yayılma sırtları, yanardağların oluştuğu jeolojik yapılardan. İki okyanusal levhanın birbirlerinden uzaklaşmasıyla aralarında bir yarık oluşur. Aradaki yarık açıldıkça, alttaki katman (ateşküre) üzerindeki basınç da azalır ve magma yukarı doğru çıkar. Yükselen magma volkanik kayaçlardan oluşan sıradağlar oluşturur.

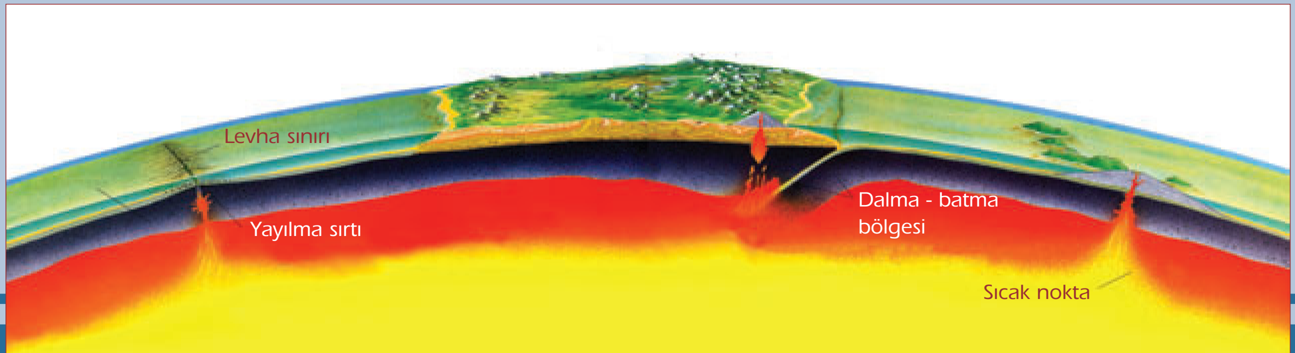
Bir diğer levha hareketi de levhaların birbirlerine yaklaşması. Yakınlaşan levhaların hareketi sonucunda, levhalardan biri diğerinin altına dalar. Aşağı dalan levha her zaman ağır olanıdır. Eğer bir okyanusal ve bir kıtasal levha yakınlaşmışlarsa okyanusal olanı diğerinden ağır olduğu için aşağı dalan hep okyanusal levha olur. Dalma-batma hareketi yapan levha, sıcak olan alt katmanlara indikçe erir ve magmaya dönüşür. Zamanla magma, levha hareketleri sonucu oluşan çatlaklardan yüzeye çıkarak, dalma-batma noktasına yakın bir yerlerde bir dizi yanardağ oluşturur. Eğer yanardağların yüzeye çıktıkları levha okyanusalsa, bu bölgede volkanik adalar oluşur.

Bazen de yanardağlar, levhaların hareketleri sonucu oluşan levha sınırlarında değil de çok başka yerlerde oluşabilirler. Bunlar, sıcak nokta adı verilen bölgelerin üzerinde oluşan yanardağlardır. Sıcak noktalar, yerkürenin katmanlarından biri olan mantonun derinliklerinde bulunan çok yüksek sıcaklıktaki magma kaynaklarıdır. Bu yüksek sıcaklığın, üst katmanların basıncını yenmesi sonucu magma yüzeye doğru çıkar ve bu bölgelerde zamanla yanardağlar oluşur. Hawaii adaları bu şekilde oluşmuş volkanik adalardır.

Neden Püskürürler?

Magmanın yeryüzüne çıkması, yanardağın püskürmesi anlamına geliyor. Yanardağların iç kısımlarında, magmanın biriktiği magma odaları bulunur. Bu

Yanardağlar, levha hareketleri sonucu oluşan yayılma sırtları ve dalma batma bölgeleriyle, sıcak nokta adı verilen bölgelerde oluşurlar.

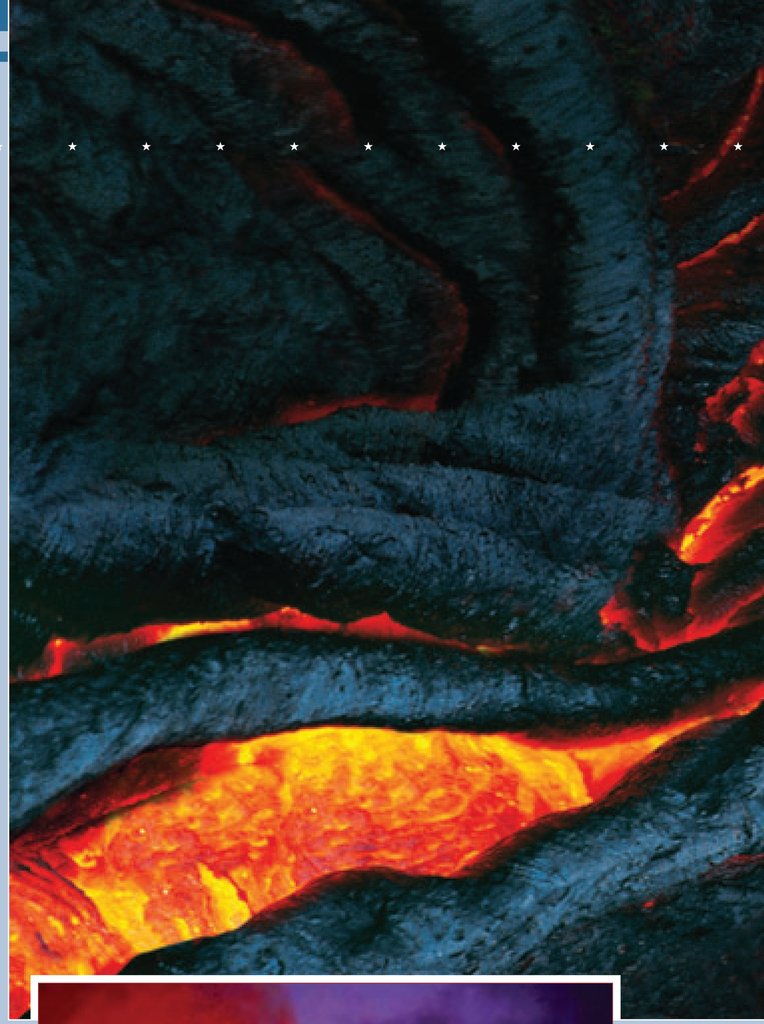


odada yeterince biriken ve yoğunluğu çevresindeki kütlelerden hafif olan magma yükselerek, magma odasını yanardağın ağzına bağlayan bacalarda ilerler ve ağızdan dışarı lav biçiminde püskürür. Ancak, püskürme her zaman patlama biçiminde olmaz; bazen yanardağın bacasından lav sızması biçiminde gerçekleşir. Bu, daha çok magmanın türüne bağlıdır.

Magmanın yapısı, lavın akışkanlığını etkiler ve bu da püskürmenin farklı biçimlerde gerçekleşmesine neden olur. Lav ne kadar yoğunsa, içerdiği gazlardan kurtulması o kadar güç olur. Gazlardan ayrılmak zorlaştıkça, patlama olasılığı da artar. Lav yüzeye yaklaştıkça, üzerindeki basınç azaldığı için içerdiği volkanik gazlar kabarcıklar oluşturur ve tıpkı bir gazoz şişesinin kapağının açılması gibi, patlamayla birlikte püskürme gerçekleşir.

Yoğun olmayan lav genellikle bazaltikken, yoğun lav andezitten oluşur. Büyük patlamalar çoğunlukla dalma-batma noktası yakınlarındaki okyanusal levhalardaki yanardağlarda görülür. Bunlar, yüksek ve uzun bacaya sahip koni biçimli yanardağlardır.

Lavın çok akışkan olduğu ve içindeki gazların kolayca kurtulduğu durumlarda hafif şiddette olan ve "Hawaii" adı verilen patlama tipi görülürken, lavın biraz daha yoğun olduğu püskürmelerde sıkışmış gazlar, dağın ağız çevresine sıvı halde lav kütlelerinin fışkırmasına yol açan küçük patlamalarla açığa çıkar. Bu tür patlamalara da "Stromboli" deniyor. Lavın yoğunluğu arttıkça patlamanın şiddeti de artar. Örneğin, "Vulkano" tipi püskürmelerde sıkışmış gazlar, gürültülü patlamalarla açığa çıkar ve dağın ağzından iri kaya parçaları ve çok miktarda volkanik kül püskürür. Lavın çok yoğun olduğu "Pilinius" tipi püskürmelerdeyse, sıkışmış gazlar çok büyük patlamalarla kurtulur, büyük miktarda volkanik kül atmosfere fırlatılır.





Kimi yanardağlar püskürdüklerinde doruklarında bulunan kar ve buzlarla birlikte, kül ve kayalardan oluşan bir çamur yığını hızla aşağı akar. Bu çamur yığınına lahar adı verilir.



Püskürme Sonucu Neler Olur?

Püskürme sonucunda, lavla birlikte magmanın içinde bulunan yakıcı gazlar, piroklastlar ve lahar adı ve-



Ergimiş haldeki mineraller ve mineral kristallerden oluşan magma, volkanik bacadan geçerek yeryüzüne ulaştığında lav adını alır. Lavın sıcaklığı arttıkça akışkanlığı da artar. Ancak genellikle akış hızları çok yüksek olmadığından, insanlar lavlardan kaçabilir.

rilen volkanik çamur gibi birçok zarar verici, toprak kaymasıyla birlikte dağın eteklerinden aşağı akar.

Magmanın derinliklerinde bulunan yakıcı gazlar, ergimiş kayaların içinde çözünmüş haldedir. Ancak, magma yükseldikçe üzerlerindeki basıncın azalmasıyla gazlar, minik baloncuklar haline gelirler. Bu baloncuklar, magmanın yoğunluğunu azaltarak, yükselmesine yardım ederler. Yanardağın ağzına yaklaştıkça, genişleyen baloncukların sayısı da artar. Bu noktadan sonra patlamayla serbest kalan gazlar, atmosferde onlarca kilometre yükseğe çıkabilirler. Patlamanın ve rüzgârın etkisiyle sürüklenen gaz bulutu, asit yağmuru olarak aşağı iner. Patlamayla kurtulan gazların bir kısmı da, piroklastik akıntıyla birlikte akar. Bu tür akıntılar, çok hızlı ve çok sıcak olduklarından önlerine çıkan her şeyi kavururlar. İnsanlara, hayvanlara, toprağa zarar veren bu gaz büyük oranda kükürt dioksit, karbon dioksit ve hidrojen florür içerir.

Yakıcı gazlar dışında açığa çıkan volkanik maddelerden biri de piroklastlar. Piroklast, sıkışmış gazların püskürme sırasında kurtularak patlaması sonucunda havaya fırlayan kütlelere verilen ad. 850 °C'ye varan yüksek sıcaklıkta ve katılaşmış lav kalıntılarıyla kaya kütlelerini içeren piroklastik akıntının hızı, saatte 200 km'ye varabilir. Piroklastik akıntılar, kül ve gaz da içeren yoğun bulut kütlesi olarak aşağı inerler. Bazen çok büyük kütleler de içeren bu bulut, genellikle yanardağ püskürmelerinde en zarar verici etkiye sahiptir.

Lav, belki de bu maddeler içinde bize en tanıdık gelen. Volkanik bacadan geçerek yeryüzüne ulaşan magmaya lav denir. Lavların ağdalı kıvamından kaynaklanan akışmazlık ya da yapışkanlık oranları, sıcaklığa ve magmanın içerdiği maddelerin miktarına bağlı. Sıcaklık arttıkça akışkanlık artar. Akışkanlığı yüksek lavların üst kısımları çabuk soğuduğundan, kısa süre sonra akışkanlıkları azalır. Bu tür lavlara "pahoehoe lav" (pahoyhoy diye okunur) deniyor. Daha yoğun ve sıcaklığı düşük olan lavın akarken yüzeyinde oluşan kırıklar nedeniyle, içerdiği gazlar açığa çıkar; bu tür lavlara da "aa lav" deniyor.

Genellikle lavların akış hızları düşük olduğu için, insanlar lavlardan kaçabilir. Püskürme sonucunda dağın yamaçlarında bulunan erimiş buz, kül, çamur ve kayalardan oluşan karışım da büyük bir hızla aşağı iner. Bu volkanik çamur selinin diğer adı lahardır. Laharların hızı, büyüklüklerine ve derinliklerine göre değişir. Büyüklük ve derinlik arttıkça, hızlanan laharlar çok büyük toprak kaymalarına neden olurlar.

Günümüzde büyük yanardağ patlamalarını önceden saptayabilmek için birçok yöntemden yararlanılıyor. Her şeyden önce o yanardağın geçmişte hangi sıklıkta ve şiddette püskürdüğü araştırılıyor. Ayrıca, yanardağın çevresinde oluşan küçük çaplı depremler ve titreşimlerle gaz çıkışları da bir patlamanın yaklaşmakta olduğuna ilişkin ipuçları verebiliyor.

Elif Yılmaz

Kaynaklar:
TÜBİTAK Bilim CD'leri Serisi – 2 Ağustos 2007, Yerküre
Watt F., "Depremler ve Yanardağlar", TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, 1999
Skinner B. J., Porter S. C., "The Dynamic Earth", John Wiley & Sons, Inc. 2000











7. Buluş Şenliği Yaklaşıyor!..



Hepimizin heyecanla beklediği 7. Buluş Şenliği, Kasım ayında Ankara'da yapılacak. Yıldız Takımı olarak tüm buluşçuları şenliğimize bekliyoruz!

Bu yılki buluş şenliğinde, bir konu sınırlaması yok. Ancak, buluşlarınızı hazırlarken, olabildiğince atık malzemelerden yararlanmanızı bekliyoruz. Yandaki formu doldurup bu formla birlikte buluşlarınızı postayla bize gönderin, şenliğimizde sergileyelim. Buluş Şenliği'nde, çeşitli ödüller sizleri bekliyor.

Buluşunuzun kendisini, maketini ya da posterli sunumunu bize gönderebilirsiniz (Göndereceğiniz ürünlerin boyutları, posterler için 50 x 70 cm, maket ve buluşlar için 80 x 80 cm'yi geçmemeli).

7. Buluş Şenliği'nde, çeşitli atölye çalışmaları, yarışmalar ve gösteriler düzenlenecek. Katılımcılar, buluş atölyelerinde ortaya çıkardıkları ürünleri, atölyelerin sonunda yarıştırarak da ödüller kazanacaklar. Bu yıl, önceki yıllardan farklı olarak, öğretmenler için de atölye çalışmaları düzenlenecek.

Şenlik programının ayrıntılarını ve şenliğin yapılacağı yeri, dergilerimizde ve web sayfamızda duyuracağız.

Buluş göndermek için son tarih, 1 Kasım 2007.

Buluşçunun Adı Soyadı: ....

Okulu: ....

Buluşunun Adı: ....

Adresi: ....

Telefonu: ....

E-posta Adresi (varsa): ....

Buluşunun Tanımı: ....

....

Adresimiz : TÜBİTAK Popüler Bilim Dergileri, Buluş Şenliği Atatürk Bulvarı No:221 06100 Kavaklıdere Ankara.

Web sitemiz : http://www.biltek.tubitak.gov.tr

E-posta : bulussenligi@tubitak.gov.tr

Telefon : 0312 468 53 00 / 1066 - 1065

Böyle Çalışır...



Arama Motoru

İnternet hepimizin yaşamını değiştiren bir yenilik. Çağımızın iletişim çağı olmasında sanal ağın yeri büyük. Neler neler yapılmaz ki İnternet'te... Dilediğiniz bilgiye ulaşır, kaynak taraması yapar ya da kendi yazdıklarınızı paylaşırsınız. Peki aradığınız bir bilgiye ulaşmak istediğiniz zaman onu nasıl buluyorsunuz? Sorunun yanıtı aslında çok basit: arama motorları kullanarak...

Arama motoru, İnternet üzerinde bulunan herhangi bir içeriği aramak için kullanılan bir mekanizma. Gelişmiş ve işlem gücü yüksek bilgisayarlarda çalışan bu programlar, adresini bilmediğimiz web sayfalarına bile ulaşmamızı sağlarlar. Arama motoruna sahip olan firmaların kullandıkları bilgisayarlar, normal bilgisayarlardan çok daha üstündür. Çok gelişmiş donanımı olan, bağlantısı çok hızlı, çok miktarda bilgi depolayabilen bu bilgisayarların birçoğu, birbirine bağlanarak üzerlerine düşen yükü paylaşırlar. Sözgelimi en büyük arama motorlarından biri olan Google'da 800'den fazla bilgisayarın birbirine bağlı olduğu söyleniyor.

Bu programlar temelde üç bileşenden oluşuyor: web robotu, arama indeksi ve kullanıcı arabirimi. Robot, İnternet üzerinde bulunan web sitelerini, sitelerin birbirlerine verdiği bağlantıları kullanarak otomatik olarak gezer ve bu sayfa içeriklerini saklar. Bu içerik daha sonra indekslenerek hızlı bir şekilde aranabilir hale getirilir. Kullanıcı arabirimiyse bu oluşturulan indeksin aranmasını sağlar.

Temel olarak üç tip arama motoru var: örümcek denen (Crawler sözcüğünün dilimizde tam karşılığı yok. Gezinerek bir şeyler arayan böcek olarak çevirebileceğimiz bu sözcüğe örümcek benzetmesi yapılıyor.) tarayıcılar, insanların iletileriyle çalışanlar ve bu ikisinin birleşimi olan sistemler.

Örümceklerle çalışan motorlar, sanal ağ ya da siber uzay olarak adlandırılan İnternet'e örümcek denen programlar yollayan motorlardır. Bu programlar bir internet sayfasını ziyaret eder, burada bulunan bilgiyi okur ve hafızalarına alır, sitenin hazırlanması sırasında kullanılan ve meta etiketler denen parçalara bakar, sayfada bulunan diğer bağlantıları da ziyaret ederler. Örümcek topladığı bütün bu bilgileri, verinin indekslendiği yer olan merkezi bir depoya getirir; daha sonra düzenli olarak önceden ziyaret ettiği sitelere geri döner ve değişiklikleri kaydeder. Arama motoru veritabanları (kullanıcıların gereksinim duyduğu bilgilerin yer aldığı, veri güvenliğinin sağlandığı arşivler) bu örümcekler tarafından kurulur.

İnsanların iletileriyle çalışan motorlardaysa yalnızca insanların gönderdiği veriler indekse eklenir, başka giriş yapılmaz. İki durumda da aslında bir arama yapmak demek, İnternet üzerinde değil de çok büyük veritabanlarında gerçekleşir. Bu yüzden kimi zaman karşımıza veritabanında olan ama artık web üzerinde olmadığı için çalışmayan sayfalar da gelir. Bunun önüne geçmek için Google ya da Yahoo gibi büyük firmalar, arama motorlarını web sayfalarını düzenli ziyaret edecek biçimde hazırlarlar.

Kullanıcı ara yüzü bir şeyi aramaya başlarken size yardımcı olan programdır. Aramak istediğiniz sözcüğü yazacağınız kutucuk, aramaya başlama komutu vereceğiniz düğmeler ya da farklı arama seçenekleri burada bulunur.

Bir arama motorunun çalışmasının temeli anlattığımız gibi. Fakat teknoloji gelişmeyi sürdürüyor ve bilgiler sürekli güncelleniyor. Arama motorları hakkındaki bilgilerinizi güncellemek için arama motoru kullanmaya ne dersiniz?

Gökhan Tok

Kaptanın Seyir Defteri

Bu ayki yolculuğumuzda Güneş Sistemi'nin ikinci büyük gezegeni olan Satürn'e gidiyoruz. Satürn'ün yapısı Jüpiter'inkine benzerlik gösteriyor. Onun da kaya ve buzdan oluşan bir çekirdeği var. Ancak, bu çekirdek Jüpiter'inkiyle karşılaştırıldığında çok daha küçük kalıyor. Bu çekirdeğin çevresi de yine Jüpiter'deki gibi sıvı metalik hidrojenden (Hidrojen, çok yüksek basınç altında sıvı metal gibi davranır.) oluşan bir "iç manto", bunun dışında da büyük oranda sıvı hidrojenden oluşan dış manto bulunuyor. Gaz yapıdaki atmosferse, hidrojen ve helyumdan oluşuyor.



Satürn:
Güneş'ten uzaklık: 1,42 milyar km
Dönme Periyodu: 10,65 saat
Dolanma Periyodu: 29,45 yıl
Kütle: 95 Dünya kütlesi
Çap: 58.232 km

Satürn'ün ilginç özelliklerinden biri, yoğunluğunun düşük olması. Aslında büyük oranda hafif moleküllerden oluşan bir gezegen için çok da beklenmedik bir durum değil. Ama öteki gezegenlerin hiçbirinin yoğunluğu yeryüzündeki suyunkinden düşük değil (Yani, bir şekilde mümkün olsaydı, Satürn'ü suda yüzdürebilirdik!). Ancak, bu durumuna karşın o kadar büyük ki, kütlesi gezegenimizinkinin yaklaşık 95 katı kadar.

Öteki gaz devi gezegenlerin de beli belirsiz halkaları var. Satürn, çok belirgin olan halkalarıyla onlardan ayrılıyor. Satürn'ün halkaları çok geniş bir bandı andırıyor. Bu bandın genişliği 250.000 km'yi aşarken, kalınlığı çok az; 1 km'nin altında. Halkaların genişliği, yüzeyden yaklaşık 420.000 km uzağa kadar ulaşıyor. Halkalar, büyük oranda buz tanelerinden oluşuyor ve onları oluşturan parçaların büyüklüğü, bir toz tanesinden birkaç metre çaplı parçalara kadar değişiyor.

Bilim insanları, halkaların nasıl oluştuğu konusunda ayrıntılı bilgiye sahip değiller. Ancak, öne sürülen üç temel varsayım var. Bunlardan ilkine göre halkalar, gezegenlere çarpan çeşitli göktaşlarının hem kendi parçalarının hem de gezegenden koparttıkları parçaların yörüngeye yerleşmiş hali. İkinci varsayımsa, halkaları oluşturan parçaların gezegenin uydularının birbirleriyle ya da başka bir gökcismiyle çarpışmasından kaynaklanabileceğini söylüyor. Üçüncü varsayım, bu tozların, gezegenlerin oluşum aşamasından kaldığı yönünde. Bu son varsayım, Satürn'ün şu anki halkaları için pek olanaklı görünmüyor; çünkü bunları oluşturan maddenin bu kadar eski olmadığı düşünülüyor.

Halkaların içinde, çapları birkaç kilometreyi bulan parçalar da var. Bunlar, genelde uydu olarak nitelendiriliyor. Halkaları oluşturan madde, çok büyük oranda buz parçalarından, yani sudan oluşuyor. Parçacıkların geri kalanıysa kayasal maddeler. Eğer halkaları oluşturan bütün maddeyi bir araya toplayabilseydik, oluşacak cismin çapı asteroitlerin bazılarından daha küçük, 100 km civarında olurdu.

Satürn, Güneş Sistemi'ndeki ikinci en büyük uyduya sahip. Titan da, Jüpiter'in uydusu Ganymede gibi Merkür'den biraz daha büyük. Titan'ın büyük oranda azottan oluşan kalın atmosferinin, Yer'in ilk zamanlarındaki atmosferine benzediği düşünülüyor. Güneş Sistemi'ndeki öteki uyduların hiçbirinde böylesine kalın bir atmosfer yok.

Satürn, başka uydulara da sahip. Bu uyduların bir bölümü, Jüpiter'in Galileo uyduları gibi buzlu yapıda. Geriye kalanıysa kayalık görünümde. Günümüze kadar keşfedilen uyduların sayısı 60.

Alp Akoğlu